



Inspectie SZW  
Ministerie van Sociale Zaken en  
Werkgelegenheid

## **PFOA en DMAC in de productie van Teflon en Lycra bij DuPont (1964 - 2012)**

*Nota van Bevindingen –  
Feitenonderzoek ten behoeve  
van lessen voor de toekomst*

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding van het onderzoek	4
1.2	Doel van het onderzoek	4
1.3	Afbakening en reikwijdte van het onderzoek	4
1.4	Onderzoeksverantwoording en toelichting op de aanpak	4
1.4.1	Bij het onderzoek betrokken partijen	5
1.4.2	Processtappen	5
1.5	Grenzen aan het onderzoek en deze nota van bevindingen	6
1.6	Opbouw Nota van Bevindingen	7
<b>2</b>	<b>PFOA gebruik bij productie Teflon in Dordrecht, inclusief eindschoonmaak (1967 – 2014)</b>	<b>8</b>
2.1	Inleiding	8
2.1.1	De productie van Teflon	8
2.1.2	Productieproces	8
2.1.3	Kenmerken PFOA	10
2.1.4	Blootstellingsrisico's in het productieproces	10
2.2	De periode tot 1980	11
2.2.1	Referentiebeeld tot 1980	11
2.2.2	PFOA bij DuPont tot 1980	12
2.3	De periode 1981 – 1990	15
2.3.1	Referentiebeeld in de periode 1981 – 1990	15
2.3.2	PFOA bij DuPont in de periode 1981 – 1990	16
2.4	De periode 1991 – 2000	21
2.4.1	Referentiebeeld in de periode 1991 – 2000	21
2.4.2	PFOA bij DuPont in de periode 1991 – 2000	23
2.5	De periode 2001 – 2010	30
2.5.1	Referentiebeeld in de periode 2001 – 2010	30
2.5.2	PFOA bij DuPont in de periode 2001 – 2010	31
2.6	De periode 2010 – 2014	41
2.6.1	Referentiebeeld in de periode 2010 – 2014	41
2.6.2	PFOA bij DuPont in de periode 2010 – 2014	41
	Bijlage 2.1 – PFOA – gebruikte documentatie ontvangen van Chemours	49
	Bijlage 2.2 – Gesprek inzake PFOA met voormalig OR-leden DuPont, 20 juni 2017	53
	Bijlage 2.3 – Verwerking reacties feitencontrole door Chemours, rechtsopvolger DuPont	54

<b>3</b>	<b>DMAC gebruik bij productie Lycra in Dordrecht (1964 – 2006)</b>	<b>56</b>
3.1	Inleiding	56
3.1.1	De Lycra productie	56
3.1.2	Het productieproces	57
3.1.3	Blootstellingsrisico's in het productieproces	57
3.2	De periode tot 1980	58
3.2.1	Referentiebeeld tot 1980	58
3.2.2	DMAC Bij DuPont tot 1980	60
3.3	De periode 1981 – 1990	65
3.3.1	Referentiebeeld in de periode 1981 – 1990	65
3.3.2	DMAC Bij DuPont in de periode 1981 – 1990	66
3.4	De periode 1991 – 2000	71
3.4.1	Referentiebeeld in de periode 1991 - 2000	71
3.4.2	DMAC bij DuPont in de periode 1991 – 2000	73
3.5	De periode 2001 -2006	85
3.5.1	Referentiebeeld in de periode 2001 – 2006	85
3.5.2	DMAC Bij DuPont in de periode 2001 – 2006	85
	Bijlage 3.1 – DMAC gebruikte documentatie ontvangen van DuPont en Invista	88
	Bijlage 3.2 – Gesprek inzake DMAC met voormaling OR-leden DuPont, 13 april 2017	91
	Bijlage 3.3 – Verwerking reacties feitencontrole DuPont	94
<b>4</b>	<b>Het toezicht op DuPont door de Inspectie</b>	<b>96</b>
4.1	Algemene ontwikkeling van de Inspectie	96
4.2	De periode voor 1990	96
4.2.1	Het inspectiebeleid voor 1990	96
4.2.2	Het toezicht op DuPont voor 1990	98
4.3	De periode 1991-2000	99
4.3.1	Het inspectiebeleid in de periode 1991 – 2000	99
4.3.2	Toezicht op DuPont in de periode 1991 – 2000	100
4.4	De periode 2001-2010	101
4.4.1	Het inspectiebeleid in de periode 2001 – 2010	101
4.4.2	Het toezicht op DuPont in de periode 2001 – 2010	103
4.5	De periode 2011-heden	103
4.5.1	Het Inspectiebeleid in de periode 2011 tot heden	103
	Bijlage 4.1 – Voor het toezicht door de Inspectie SZW gebruikte bronnen	105
	Bijlage 4.2 – Selectielijst MHC	107
	Bijlage 4.3 – Verwerking reacties feitencontrole Inspectie	107

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding van het onderzoek

Op 6 juni 2016 deed de minister van SZW aan de Tweede Kamer de toezegging de Inspectie SZW een ‘eenmalig diepgaander onderzoek’ te laten verrichten naar mogelijke gezondheidsschade bij oud-werknemers van DuPont. De aanleiding van de toezegging zijn berichten uit 2015 en 2016 in diverse media over mogelijke gezondheidsschade als gevolg van onveilige arbeidsomstandigheden in het verleden bij de Lycra fabriek en de Teflon fabriek. Beide fabrieken waren destijds van DuPont en gevestigd in Dordrecht. De Lycra fabriek is in 2004 overgenomen door Invista en in 2006 gesloten. De Teflonfabriek is in 2015 overgenomen door Chemours.

## 1.2 Doel van het onderzoek

Het onderzoek vormt de basis voor het trekken van lessen voor de toekomst. Het schetsen van een beeld van de omgang met DMAC en PFOA op genoemde punten biedt de basis om lessen te trekken voor een mogelijke toekomstige vergelijkbare casus. De lessen zelf maken geen onderdeel uit van het voorliggend onderzoeksrapport, maar zijn verwoord in de brief aan de TK d.d. 5 juli 2017.

*Vraagstelling:* De vraagstelling voor dit onderzoek, afgeleid van de brief aan de Tweede Kamer, luidt; “Wat heeft DuPont in het licht van de geldende wet- en regelgeving gedaan om zijn werknemers te beschermen tegen de gezondheidsrisico’s van PFOA en DMAC en wat waren de activiteiten van de Inspectie in deze periode?”

## 1.3 Afbakening en reikwijdte van het onderzoek

Het uitgangspunt voor dit onderzoek is dat de werkgever verantwoordelijk is voor de bescherming van zijn werknemers tegen de gezondheidsgevaaren van stoffen zoals DMAC en PFOA.

- Het onderzoek richt zich alleen op het gebruik DMAC bij de productie van Lycra in Dordrecht en het gebruik van PFOA bij de productie van Teflon producten in Dordrecht. Andere gebruikte stoffen zijn buiten beschouwing gelaten.

- Het onderzoek richt zich op de rol die de werkgever gedurende de onderzochte periode heeft vervuld wat betreft het garanderen van veilige en gezonde werkomstandigheden. Dat houdt in ieder geval in: de beschikbare kennis omtrent de toxiciteit van de gebruikte stoffen PFOA en DMAC, de kennis omtrent de blootstellingsrisico’s aan deze stoffen, het monitoren van deze risico’s en de getroffen risicobeheersmaatregelen om blootstelling aan deze stoffen te voorkomen.
- Daarnaast wordt een inzicht geboden in het toezicht dat in de loop der jaren is uitgeoefend door de Inspectie op deze productiefaciliteiten van DuPont.
- Om het beeld van blootstelling en beschermingsmaatregelen in de juiste context te kunnen zien, is een beschrijving opgesteld van vigerende Nederlandse wetgeving voor arbeidsbescherming bij het werken met gevaarlijke stoffen gedurende de onderzochte en beschreven periode.
- Tevens is de publiek beschikbare kennis van de destijds bekende gezondheidsrisico’s en geldende normstelling voor PFOA en DMAC opgenomen op basis van een rapport dat in opdracht van het ministerie SZW is opgesteld door het RIVM<sup>1</sup>.

## 1.4 Onderzoeksverantwoording en toelichting op de aanpak

Het feitenonderzoek is onderverdeeld in 4 deelonderzoeken:

- het gebruik van PFOA in de Teflon fabriek in de periode 1967 – 2014;
- het gebruik van DMAC in de Lycra fabriek in de periode 1964 – 2006;
- Het toezicht vanuit de overheid in de 1964 – 2014;
- Het referentiebeeld wat betreft vigerende wet- & regelgeving voor arbeidsbescherming bij het werken met gevaarlijke stoffen en de openbaar beschikbare wetenschappelijke kennis in de periode 1964 – 2014.

<sup>1</sup> Het RIVM rapport Historisch overzicht van openbare informatie over de gezondheidseffecten, classificatie en normstelling voor PFOA en DMAC toegespitst op blootstelling van werknemers RIVM Briefrapport 2016-0131, auteurs: M.J. Visser | W. ter Burg | J.J.A. Muller is op 22 december 2016 aan de Tweede Kamer aangeboden.

#### 1.4.1 Bij het onderzoek betrokken partijen

- DuPont en zijn rechtsopvolgers – Chemours voor de Teflon fabriek; DuPont de Nemours en Invista voor de Lycra fabriek. Deze bedrijven hebben de vragen van de Inspectie SZW beantwoord. In het verlengde van de beantwoording hebben zij brondocumentatie beschikbaar gesteld voor het feitenonderzoek. De brondocumentatie aangeleverd door Chemours en DuPont de Nemours betrof de onderzochte periode; de documentatie aangeleverd door Invista betrof een reflectie op de onderzochte periode.
- De Inspectie SZW is verantwoordelijk voor de uitvoering van dit onderzoek. Niet te verwarren met (de activiteiten van) de Inspectie die deel uitmaakt van het onderzoek zelf.
- De beleidsdepartement SZW brengt de vigerende wet- en regelgeving voor arbeidsbescherming bij het werken met gevaarlijke stoffen over de desbetreffende periode in kaart.
- Het RIVM is verantwoordelijk voor het opstellen van een historisch overzicht van de openbaar beschikbare informatie over de gezondheidseffecten, classificatie en normstelling voor de stoffen PFOA en DMAC, toegespitst op de blootstelling van de werknemers.
- De ADR heeft bijgedragen aan de zorgvuldigheid van het proces van onderzoek en heeft hiertoe gedurende het onderzoeksproces een zijlichtfunctie vervuld. De ADR heeft op deze wijze bijgedragen aan de transparantie en betrouwbaarheid van het onderzoek.

#### 1.4.2 Processtappen

Het onderzoeksproces is iteratief. De hieronder beschreven stappen zijn niet lineair doorlopen. Aan de hand van de onderzoeksvragen en de verzamelde informatie is per deelonderzoek telkens bekeken of de volgende stap gezet kon worden en of aanvullende acties – zoals het stellen van aanvullende vragen of inzetten van een analytisch hulpmiddel – nodig waren om te komen tot het overkoepelende feitenrelaas.

##### Informatie vergaring

Voor het onderzoek naar het gebruik van PFOA, respectievelijk DMAC is alleen gebruik gemaakt van documentatie die is aangeleverd door de werkgever, conform het eerder genoemde uitgangspunt ten aanzien van de verantwoordelijkheid van de werkgever.

De rechtsopvolgers van DuPont – te weten DuPont de Nemours (DMAC) en Chemours (PFOA) – hebben kort voor de toezegging aan de Kamer een uitvraag ontvangen om een chronologisch feitenrelaas op te stellen over het gebruik van PFOA, respectievelijk

DMAC, alsmede de risico inventarisatie en de bescherming van werknemers. Tevens is gevraagd het chronologisch relaas te onderbouwen met brondocumenten. Invista heeft de vraag in het najaar van 2016 ontvangen ter aanvulling van de door DuPont de Nemours aangeleverde bronnen.

- De uitvraag is breed geformuleerd, met aandacht voor twee specifieke aspecten; de schoonmaakfase na uitfasering van de stof uit het productieproces in 2012 voor PFOA en mogelijke risico's voor zwangere werknemers in het geval van DMAC.
- De rechtsopvolgers van DuPont hebben in reactie op de uitvraag aan de hand van de nog beschikbare documenten antwoord gegeven op de vragen van de Inspectie SZW en bronmateriaal aangeleverd.
- Omdat de uitvraag breed is opgesteld, is niet alle ontvangen informatie specifiek gericht op werknemers. In de bronoverzichten in deze nota is met\* aangegeven aan welke bronnen in de nota gerefereerd is.
- In de analyse fase van het onderzoek zijn zowel aan Chemours als DuPont de Nemours verduidelijkende en verdiepende vragen gesteld. Beide bedrijven hebben daarop geantwoord. Nieuwe brondocumentatie is daarbij niet ontvangen. Aan Invista zijn geen verdere vragen gesteld. Uit de beantwoording van de eerste vraag, was duidelijk dat er geen nadere informatie meer was.
- Een verificatie van de schriftelijke informatie middels aanvullende, onafhankelijke bronnen heeft niet plaatsgevonden. In de opzet van het onderzoek is uitgegaan van de verantwoordelijkheid van de werkgever om zich te verantwoorden. Het vergaren van informatie uit andere bronnen is een onderzoek op zich en brengt nieuwe vraagstukken met zich mee (methodologisch – betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid bronnen; organisatorisch – vereiste capaciteit & doorlooptijd). Voor het kunnen trekken van lessen was dit niet nodig. Wel zijn de feiten uit de aangeleverde documenten naast elkaar gelegd, waarbij gekeken is naar inconsistenties en tegenstrijdigheden. Dit heeft geleid tot de eerder genoemde aanvullende vragen.

Voor het onderzoek naar het toezicht op DuPont zijn de archieven van de Inspectie geraadpleegd. De Archiefwet van 1995, later gewijzigd en gepubliceerd in 2006 in de Staatscourant, geeft aan hoe de Rijksoverheid om dient te gaan met het bewaren van documenten. Als zorgdrager voor het bewaren van gegevens dient elk overheidsorgaan op basis van artikel 5 van de Archiefwet selectielijsten bij te houden waarin staat aangegeven wat er moet gebeuren met de papieren en digitale dossiers.

Aan de hand van selectielijsten wordt bepaald wat bewaard dient te blijven en hoe lang. De Inspectie SZW heeft aldus gehandeld en haar archieven opgeschoond. De Inspectie SZW (voorheen de Arbeidsinspectie) heeft derhalve nauwelijks historische documenten met betrekking tot DuPont bewaard. Deze vaststelling heeft geleid tot twee compenserende maatregelen: een nader onderzoek in het Nationaal archief en gesprekken met oud-medewerkers van de Inspectie SZW.

- De beschrijving over het beleid en werkwijze van de Inspectie tot medio jaren '90 is grotendeels ontleend aan de rapportage van de Algemene Rekenkamer aan de Tweede Kamer in 1989 en informatie uit interviews met oud-werknemers.
- Na medio jaren '90 is de informatie voornamelijk afkomstig uit schriftelijke bronnen en zijn de interviews gebruikt ter verificatie en inkleuring van de praktijk.

Het overzicht van de vigerende wet- en regelgeving voor arbeidsbescherming bij het werken met gevaarlijke stoffen is opgesteld door het Ministerie van SZW. Het RIVM heeft het referentiebeeld ten aanzien van de wetenschappelijke kennis over DMAC en PFOA beschreven. Er is daarbij alleen gebruik gemaakt van publieke bronnen en openbare informatie.

### Analyse

Het onderzoek beperkt zich tot het opstellen van een overzicht van de feiten rond het gebruik van PFOA, DMAC en het toezicht daarop door de Inspectie SZW. De analyse van de ontvangen documenten is uitgevoerd in fasen.

- Als eerste is de volledigheid van de aangeleverde informatie in relatie tot de uitvraag beschouwd.
- Daarna is de informatie chronologisch gerubriceerd.
- Tenslotte is de informatie inhoudelijk geclusterd vanuit de redenerlijn: risico's op blootstelling in het productieproces; monitoren van deze risico's; getroffen beheersmaatregelen.

### Hoor en wederhoor

De verzamelde feiten zijn op drie manieren geverifieerd:

1. De concept teksten over het gebruik van PFOA, respectievelijk DMAC, zijn voorgelegd aan de directies van de rechtsoptvolgers van DuPont die naast antwoorden op de gestelde vragen ook bronmateriaal uit de onderzoeksperiode hebben aangeleverd, te weten DuPont de Nemours (DMAC) en Chemours (PFOA). Beide bedrijven is verzocht de teksten op feitelijke onjuistheden te controleren. De teksten zijn becommentarieerd door beide

bedrijven. Waarna de commentaren zijn verwerkt door het onderzoeksteam, met als uitgangspunt: overnemen, mits gestaafd door brondocumenten. De verwerking van commentaren die niet één op één zijn overgenomen, maar op andere wijze zijn verwerkt, is verantwoord in een bijlage bij het betreffende hoofdstuk.

De concept tekst is niet aan Invista voorgelegd omdat zij alleen de vragen van de Inspectie SZW hebben beantwoord en geen ondersteunend bronmateriaal uit de onderzochte periode hebben aangeleverd.

2. Over het gebruik van PFOA en DMAC zijn daarnaast twee aparte gesprekken gevoerd met oud-leden van de OR van DuPont. Verslagen van deze gesprekken zijn als bijlage bij de betreffende hoofdstukken in deze nota van bevindingen opgenomen.
3. De bevindingen van het onderzoek naar de ontwikkeling van het inspectiebeleid en de activiteiten van de Inspectie, zijn voorgelegd aan twee referenten. Beide oud-medewerkers van de Inspectie. Een gepensioneerde die eerder geïnterviewd is en nu het grotere geheel heeft gezien; een oud lid van de OR met zicht op de ontwikkeling van de Inspectie. Deze medewerker is nog wel in dienst maar heeft geen enkele bemoeienis met het toezicht op bedrijven als DuPont en dit onderzoek.

## 1.5 Grenzen aan het onderzoek en deze nota van bevindingen

- De door de bedrijven beschikbare documenten zijn niet evenredig verdeeld over de onderzoeksperiode. Tevens verschilt het karakter en de aard van de documenten. Ontvangen zijn bijvoorbeeld: jaarverslagen, meetrapporten, RI&E rapportages, en fragmenten van documenten versus complete documenten. Gezien het type onderzoek (historisch) en de tijdsperiode is dit verklaarbaar.
- Het voorgaande geldt eveneens voor de documentatie vergaard uit de archieven van de Inspectie en de bepalingen van de Archiefwet (zie eerder onder 1.4.2). Het merendeel van de ontvangen informatie heeft betrekking op de jaren na 1995, daar veel archieven zijn vernietigd.
- Vanuit de beperkingen voortkomend uit de aard van dit historische onderzoek en de vergaarde informatie ontstaat een fragmentarisch beeld over de ontwikkelingen bij DuPont in de desbetreffende periode. Deze nota van bevindingen is daarmee beperkt tot het best mogelijke beeld van de onderzochte periode.
- Gedurende het onderzoek zijn relevante feiten geselecteerd uit de beschikbare broninformatie



vanuit de focus van dit onderzoek, te weten de beheersing van risico's van blootstelling van de werknemers bij het gebruik van PFOA bij de productie van Teflon, respectievelijk DMAC bij de productie van Lycra en het toezicht door de Inspectie. Informatie uit meerdere bronnen is samengevat en gebundeld. Citaten zijn zonder de volledige context opgenomen in deze nota van bevindingen.

Het laatste hoofdstuk beschrijft het toezicht door de Inspectie. Hierbij geldt een vergelijkbare indeling. Eerste een algemene introductie, achtereenvolgens per periode de vigerende wet- en regelgeving, het beleid van de Inspectie en tot slot de aangetroffen toezichtsactiviteiten.

## 1.6 Opbouw Nota van Bevindingen

De hoofdstukken over PFOA en DMAC beginnen met een algemene typering van de productie, de kenmerken van PFOA, respectievelijk DMAC en de blootstellingsrisico's. De algemene typering geeft de lezer een beeld van het productieproces, de blootstellingsroutes en de gevareigenschappen van beide stoffen.

Omwille van de leesbaarheid / overzichtelijkheid is de informatie over de risico's, monitoring en beheersmaatregelen beschreven in perioden van 10 jaar. Elke periode bevat:

- a. Het referentie beeld wat betreft de openbaar beschikbare wetenschappelijke kennis uit die periode en de vigerende wet- en regelgeving voor arbeidsbescherming bij het werken met gevaarlijke stoffen. Dit om de gepresenteerde feiten in de context van de tijd te kunnen bezien.
- b. De ontwikkeling van de productie en de daaraan gerelateerde blootstellingsrisico's van werknemers aan DMAC en PFOA. Zonder productie geen blootstellingsrisico.
- c. De kennis van de toxicologische eigenschappen van DMAC en PFOA waarover het bedrijf op een gegeven moment beschikte en daarvan afgeleide bedrijfsgrenswaarden. Deze kennis vormt voor het bedrijf de basis voor het inventariseren van de risico's en treffen van maatregelen.
- d. De monitoring van de blootstelling en bewaking van mogelijke gevolgen voor de gezondheid van werknemers. Monitoring is voor bedrijven van belang om de feitelijke blootstelling in kaart te brengen en om effectiviteit van beheersmaatregelen te bepalen.
- e. De maatregelen die de bedrijven hebben genomen om de blootstelling en mogelijk daaruit voortvloeiende gezondheidsrisico's bij de productie zoveel mogelijk te beperken.

# 2

## PFOA gebruik bij productie Teflon in Dordrecht, inclusief eindschoonmaak (1967 – 2014)

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een overzicht, zoals opgesteld door de Inspectie SZW, gebaseerd op de feitelijke informatie die Chemours, als rechtsopvolger van DuPont<sup>2</sup>, heeft verstrekt aan de Inspectie SZW. Het overzicht van de Inspectie SZW betreft de volgende onderwerpen:

- over welke kennis van de toxicologische eigenschappen van PFOA beschikte het bedrijf DuPont in de verschillende tijdvakken, hoe het bedrijf de blootstelling van werknemers in de Teflonproductie<sup>3</sup> aan PFOA controleerde en mogelijke gevolgen voor hun gezondheid bewaakte,
- welke maatregelen het bedrijf DuPont nam om de blootstelling aan PFOA of C-8 en mogelijk daaruit voortvloeiende gezondheidsrisico's bij de productie van Teflon en de eindschoonmaak te beperken.

Omwille van de leesbaarheid is de informatie in dit hoofdstuk, onderverdeeld in vijf tijdvakken: vóór 1980; 1981-1990; 1991-2000; 2001-2010; 2011-2014 (tot en met de schoonmaak van de fabriek).

Om de informatie te kunnen plaatsen begint het hoofdstuk met een korte beschrijving van de Teflonfabriek in Dordrecht en het productieproces waarbij perfluorooctaanzuur (PFOA) werd gebruikt. Deze inleiding bevat tevens een korte typering van de eigenschappen van PFOA. Chemours heeft de vragen van de Inspectie beantwoord in een gedetailleerd chronologisch relaas, ondersteund door bron-documenten. Desondanks is bij Chemours beschikbare informatie over de onderzochte periode is beperkt en gefragmenteerd, aangezien het tijdvak waarop het onderzoek van de Inspectie SZW betrekking heeft ver in het verleden ligt en PFOA sinds 2012 niet meer gebruikt wordt. Daardoor kan niet met zekerheid worden vastgesteld of een volledig beeld is

verkregen van de exacte situatie in ieder tijdvak. Aan het begin van de onderzochte periode bestond nog geen verplichting tot registratie en documentatie, noch een wettelijke verplichting voor de zorg in het kader van de arbeidsomstandigheden.

#### 2.1.1 De productie van Teflon

DuPont gebruikt PFOA in Dordrecht als hulpmiddel bij de productie van de verschillende fluorverbindingen (te weten fluorpolymeren, -homopolymeren/-copolymeren en fluorelastomeren) in de jaren 1967 tot en met 2012. Deze fluorhoudende kunststoffen worden onder verschillende namen op de markt gebracht, waaronder Teflon. Na dat het gebruik van PFOA werd gestopt vindt in 2013-2014 een speciale eindschoonmaak plaats. In juli 2015 neemt Chemours Nederland de productie van fluorhoudende kunststoffen in Dordrecht over.[0,1]

#### 2.1.2 Productieproces

Teflon is het eindproduct van het polymerisatie proces<sup>4</sup> van polytetrafluorethyleen (PTFE). Het wordt gebruikt als coating vanwege de kleefvrije eigenschappen. Teflon wordt zowel als fijnpoeder, micropoeder, dispersie en granulaat geproduceerd. De productie van Teflon vindt plaats in verschillende gesloten proceslijnen in zogenoemde batches, dat wil zeggen in een discontinue proces, dat eindigt nadat de chemische reactie is uitgewerkt en telkens weer opnieuw extern moet worden opgestart.

Tussen 1967 en 2010 zijn de proceslijnen verschillende malen aangepast en uitgebreid evenals het palet van producten. De verschillende productielijnen zijn: (zie voor een overzicht figuur 1) [74]

##### A. FluorPolymeren homopolymeren

(Polytetrafluorethylene = PTFE)

- Oost lijn (3) – vanaf 1967: fijnpoeder en dispersie.
- Granulair (3) – vanaf 1967: granulaat.
- West lijn (8) – vanaf 1991: uitbreiding fijnpoeder.

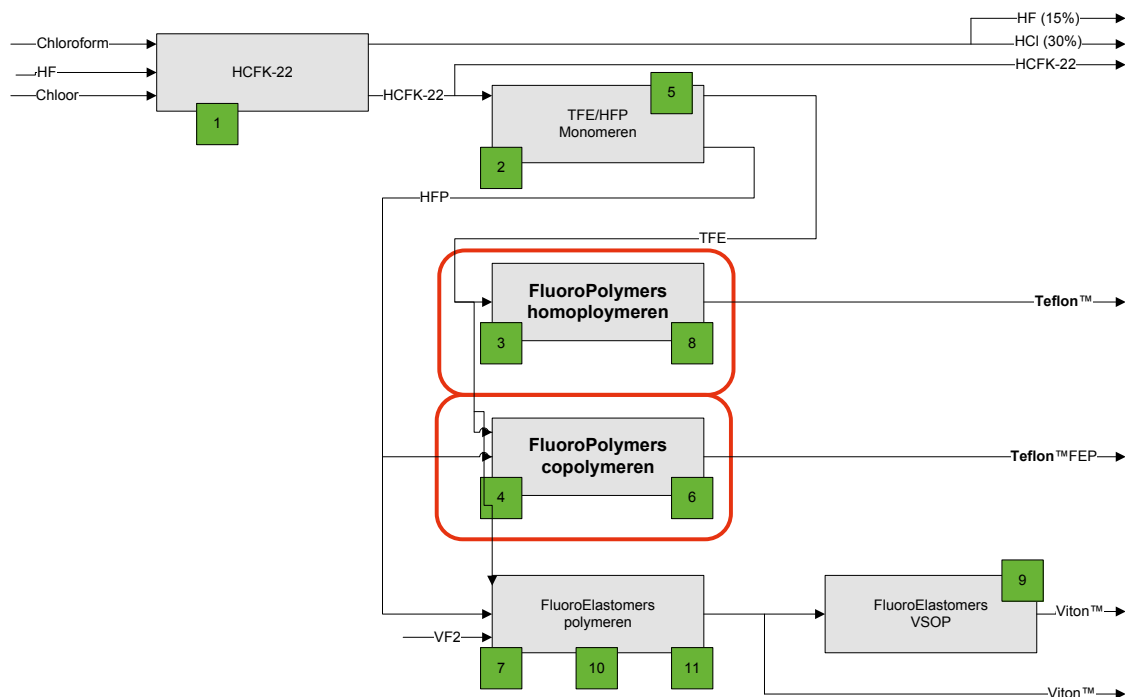
<sup>2</sup> Om verwarring te voorkomen en duidelijk te maken dat Chemours niet de leiding had in de onderzochte periode, zal in de naam Chemours in het vervolg van dit hoofdstuk niet meer gebruikt worden. In plaats daarvan wordt waar nodig 'het bedrijf' of 'de rechtsopvolger van DuPont' gehanteerd.

<sup>3</sup> PFOA werd ook gebruikt in andere productieprocessen, zoals het produceren van Viton, een soort rubber. Deze nota van bevindingen richt zich conform de toezegging van de minister aan de Tweede Kamer op de productie van Teflon. Andere productieprocessen worden derhalve niet apart beschreven in deze nota. Chemours heeft evenwel aangegeven dat ook hier blootstelling aan PFOA mogelijk was.[0]

<sup>4</sup> Polymerisatie is het samenvoegen van kleine koolwaterstoffen tot een lange keten. Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Polymerisatie> (dd. 10-05-2017). Bij de polymerisatie kunnen ook andere chemische stoffen aan de keten worden toegevoegd, zoals fluor (F). Koolwaterstoffen zijn organisch chemische verbindingen van waterstof (H) en koolstof (C). Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Koolwaterstof> (dd. 10-05-2017).



Figuur 1 Overzicht installatie productie fluoroproducten [o]



B. FluorPolymeren copolymeren (Gefluoreerd ethyleenpropyleen = FEP)

- FEP finishing (4) – vanaf 1982.
- FEP Polymerisatie (6) – vanaf 1984.

FEP verschilt wat betreft samenstelling iets van PTFE, maar wordt ook als coating aangebracht heeft dezelfde kleefvrije eigenschappen. Bij het productieproces van FEP wordt eveneens gebruik gemaakt van PFOA.

C. Behalve in de productie van Teflon werd PFOA ook gebruikt in de productie van Viton – een rubberachtige kunststof (7,10 en 11 in het schema). [0,74] Vanwege de focus op Teflon wordt Viton in deze nota van bevindingen niet verder beschreven.

D. PFOA wordt tot slot gebruikt in het bedrijfslaboratorium.

PFOA is een hulpmiddel – dispergeermiddel<sup>5</sup> – bij de polymerisatie. Het wordt tot begin jaren 90 in poedervorm toegepast, vanaf de jaren 90 gaat DuPont geleidelijk over tot het gebruik van de stof in een oplossing (zie verder onder de periodebeschrijvingen). Vanaf oktober 2012 maakt men in Dordrecht geen gebruik meer van PFOA als hulpmiddel voor de polymeerbereiding. PFOA is vervangen door een alternatief.[0,74]

Elke proceslijn heeft eigen reactoren waarin korte koolstofketens (monomeren) door toedoen van hulpstoffen – zoals PFOA – langere koolstofketens (polymeren) vormen. De chemische reactie vindt plaats in een waterige omgeving. Daarna wordt het gevormde polymeer in verschillende vervolgstappen ontdaan van de voor de reactie toegevoegde hulpmiddelen, waaronder PFOA.

- Bij de productie van dispersie en fijnpoeder wordt de waterige oplossing met polymeren door een zogenoemde wasseparator geleid om de eerder toegevoegde hulpmiddelen terug te winnen. Daarna wordt op verschillende manieren water onttrokken aan de oplossing: het polymeer wordt ingedikt. Het water dat bij deze ontwateringsstappen vrijkomt, wordt via een bezinkenheid naar de eigen centrale biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie afgevoerd.
- Bij de productie van fijnpoeder wordt de ingedikte oplossing in drogers verder ontdaan van restwater waarin nog resten van de hulpstof PFOA aanwezig zijn. Uit de gassen die daarbij overblijven wordt PFOA verwijderd in een zogenoemde gaswasser. Het teruggewonnen PFOA wordt vervolgens “... terug gestuurd naar de leverancier voor opwerking en hergebruik.”[37]

<sup>5</sup> Dispergeermiddel: Een stof die ervoor zorgt dat fijn gemalen stoffen zich fijn verdelen en niet vlokken; Surfactant, oppervlakte actieve stof.

- Bij het granulaire proces wordt het product na polymerisatie versneden en vindt een uitwassing plaats, gevolgd door een ontwateringsstap. Het ontwaterde product wordt daarna gedroogd in een droogoven. Daarna worden de ontstane korrels gezeefd en verpakt in 25 kg drums.[38] Er is regelmatig onderhoud nodig aan de procesinstallaties. Daarvoor vinden geregeld – jaarlijks / twee jaarlijks – zogenoemde onderhoudstops of Turn Arounds plaats. Het reguliere onderhoud is in handen van onderhoudsmonteurs die deel uitmaken van de verschillende ploegen.[38] Voor een grote onderhoudstop wordt tevens extern personeel aangetrokken.[42]

In de hele onderzoeksperiode is sprake van veranderingen van benamingen van bedrijfsonderdelen. De PTFE Oost-lijn wordt bijvoorbeeld ook aangeduid als 'Teflon', de FEP-productielijnen als 'Teflon Polymer' en 'Copolymer'. [27] Daarnaast zijn bedrijfsonderdelen organisatorisch gecombineerd, zoals FEP (Teflon)/Viton, maar komen ook hierin wijzigingen voor. Zo wordt FEP in 2002 geïntegreerd in Teflon Homopolymer.

Voor deze nota van bevindingen voert het te ver de Teflon productielijnen in detail te scheiden. Alleen waar het nodig is om de ontwikkeling en/of verschillen in het gebruik van PFOA te kunnen duiden, wordt onderscheid gemaakt tussen PTFE en/of FEP.

### 2.1.3 Kenmerken PFOA

Perfluorooctaan zuur hoort bij de groep C-8 stoffen, volledig gefluorideerde verbindingen met 8 koolstofatomen. Het komt in verschillende vormen voor, als ammoniumzout (APFO), dat opgelost in water een zuur wordt. In oplossing wordt deze stof ook wel "PFOA" genoemd.[0,61,63,64,90]

In de aangeleverde stukken en bij de beantwoording van de vragen van de Inspectie SZW gebruikt Chemours zowel verschillende aanduidingen voor perfluorooctaan zuur, waaronder PFOA, APFO en C-8. Omdat in de documenten diverse termen door elkaar heen worden gebruikt, geeft het bedrijf desgevraagd aan dat binnen de organisatie de benamingen PFOA, APFO en C-8 in de loop der jaren zijn gebruikt als synoniemen onafhankelijk van de verschijningsvorm (poeder of oplossing).[121] Daarnaast spreekt men in de documenten over PFOA als dispergeermiddel en, in latere jaren, als surfactant.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Surfactant is een dispergeermiddel.

Tevens komen verschillende handelsnamen van leveranciers voor in de aangeleverde stukken, zoals FC-143, Octanoic Acid, pentadecafluoro-, ammonium salt, DS101, Flourad FC 143, Unidyne DS 101. Omwille van de leesbaarheid wordt in deze nota van bevindingen de term 'PFOA' als verzamelnaam gebruikt voor alle vormen van perfluorooctaan zuur. C-8 wordt gehanteerd in letterlijke citaten wanneer de bron documenten deze term hanteren.

De stof wordt beschreven als: zeepachtig, met een witte kleur en opgelost in water geurt het licht naar ammonia.[62] Uit de door Chemours aangeleverde documenten, zoals de Material Safety Data Sheets (MSDS) waarin de kenmerken van de chemische stof door de leverancier zijn beschreven, blijkt dat de geleverde grondstoffen niet uit 100% perfluorooctaan zuur bestaan: het zijn mengsels, waarin ook kleine hoeveelheden andere koolstofverbindingen (oa. C-6, C-9) voorkomen.[30] Het voert te ver voor dit feitenrelaas om dit nader uit te werken.

Een van de kenmerken van PFOA is dat de stof kan sublimeren, dat wil zeggen dat de stof direct van de vaste fase in de gasfase kan overgaan en daarna weer vast kan worden.[61] De aanwezigheid van PFOA in de (werk-)omgeving kan worden aangetoond via luchtmetingen en met veegtesten op oppervlakken. PFOA kan worden opgenomen in het lichaam via de luchtwegen, via de huid en via de mond. PFOA stapelt zich in de lever op en wordt daar bijna niet afgebroken.[34] Eenmaal opgenomen, verlaat de stof het lichaam daardoor zeer langzaam. In de aangeleverde documenten worden halfwaardetijden van drie tot vijf jaar genoemd. Omdat PFOA zeer langzaam afbreekt, geldt het als een biopersistente stof.[61] De hoeveelheid PFOA die door het lichaam is opgenomen, kan vastgesteld worden via bloedtests. In de beginfase van de bloedtests was het alleen mogelijk het totale fluorgehalte in het bloed te bepalen zonder te kunnen herleiden of het afkomstig was uit PFOA of uit een andere fluorverbinding.[0] Sinds het begin van deze eeuw is het mogelijk bloed specifiek op PFOA te testen.

### 2.1.4 Blootstellingsrisico's in het productieproces

Blootstelling aan PFOA kon volgens Chemours plaatsvinden in de productielijnen waar PFOA als hulpstof werd gebruikt: bij de PTFE fabriek en bij de productie FEP copolymeren. In beide productielijnen kon PFOA zowel via inademen, via de huid en (onbedoeld) via doorslikken in het lichaam binnendringen [20,30] "tijdens alle werkzaamheden

in deze fabrieken met C-8, maar met name bij de volgende werkzaamheden:

- Doseren van de zuivere stof. Met name in poedervorm. De overgang naar dosering van C-8 oplossing minimaliseerde het blootstellingsrisico door inademing;
- Analyse van monsters in het laboratorium;
- Schoonmaak en onderhoud van systemen waarin de stof was gebruikt, zoals bijvoorbeeld schoonmaken van reactoren en drogers waarin de stof onderdeel was van de achtergebleven polymerisatieproducten, of bij werkzaamheden aan de afvalwater en luchtfiltersystemen.”[0]

PFOA blijft ook achter in de Teflon-halffabricaten. De hoeveelheid is afhankelijk van het type product. [61] In de droge producten (poeder, fijnpoeder en granulatie) is het aandeel gering omdat grote delen PFOA bij de fabricage vernietigd worden. In de waterige dispersie is het aandeel hoger (0,2%).[50]

Tot slot blijkt uit de toegezonden bedrijfsmilieuplannen dat PFOA vanwege zijn eigenschappen in kleine hoeveelheden vrij komt via uitstoot naar de lucht en weglekken van water uit de installatie. Het slaat vervolgens gedeeltelijk neer in de directe omgeving van de bron, respectievelijk blijft achter als stof op de ondergrond. Werknemers kunnen daarmee ook blootgesteld worden in de omgeving van de installaties op het fabrieksterrein.[35,36,37] Deze nota van bevindingen beperkt zich tot blootstellingsrisico's direct gekoppeld aan het productieproces en de beschermingsmaatregelen die daarin zijn getroffen. De nota van de Inspectie SZW gaat niet in op de emissies naar de omgeving.

## 2.2 De periode tot 1980

### 2.2.1 Referentiebeeld tot 1980

#### 2.2.1.1 Openbare kennis over toxiciteit PFOA tot 1980

In haar literatuurstudie, verricht in opdracht van het ministerie van SZW, heeft RIVM in een tijdslijn weergegeven waar, wanneer en welke wetenschappelijke studies over de toxiciteit van PFOA openbaar beschikbaar kwamen. De tijdslijn beschrijft alleen de toxicologische informatie die het RIVM relevant acht voor de kennis over de kritische effecten van PFOA en voor de afleiding van grenswaarden en/of classificatie, namelijk toxiciteitstudies met herhaalde blootstelling en ontwikkelingstoxiciteitstudies. Daarnaast heeft RIVM de momenten van voorstellen of vaststellen van grenswaarden en classificaties weergegeven. Deze kennis zoals

weergegeven in de RIVM tijdslijn voor PFOA wordt in deze nota per tijdperiode gepresenteerd.

Er wordt in het RIVM rapport geen onderscheid gemaakt tussen de orale toxiciteitsgegevens van PFOA en APFO, Na-PFOA en K-PFOA. Omdat PFOA een sterk zuur is, wordt in toxicologische studies (vooral die met orale blootstelling) vaak het goed oplosbare ammoniumzout van PFOA gebruikt. In reviews worden de toxiciteitsgegevens van PFOA en APFO vaak beide gebruikt en conclusies over toxiciteit van APFO worden meegenomen in de onderbouwing van risicobeoordelingen door verschillende instanties voor PFOA en zijn zouten. Ook in het RIVM rapport zijn zowel studies met APFO, Na-PFOA en K-PFOA als met PFOA meegenomen.

In 1980 verschijnt de eerste openbare studie met gegevens over acute en subchronische toxiciteit na voornamelijk orale blootstelling van proefdieren. Er werd tevens één inhalatoire studie gedaan. De eerste aanwijzingen voor een lange halfwaardetijd in de mens kwamen naar voren omdat in de proefdieren effecten op de lever, het maagdakanaal en het immuunsysteem werden geconstateerd.

#### 2.2.1.2 Grenswaarde en classificatie tot 1980

Geen publieke grenswaarden en geen overheidsclassificatie bekend.

#### 2.2.1.3 Wettelijke kaders tot 1980

Op het moment dat de productie van Teflon in Dordrecht van start ging, was de wettelijke bescherming van werknemers in de industrie tegen gezondheidsrisico's op het werk geregeld in de Veiligheidswet 1934. De Veiligheidswet was van opzet een zogenoemde raamwet. Ze bepaalde weinig zelf, maar bood de mogelijkheid voor een groot aantal zaken, bij algemene maatregelen van bestuur te bepalen, zijnde technische uitvoeringsvoorschriften voor specifieke werksituaties, bedrijven of bedrijfssectoren. Onder invloed van technologische veranderingen en maatschappelijke ontwikkelingen werden deze zogenoemde Veiligheidsbesluiten regelmatig uitgebreid of aangepast. Op het werken met gevaarlijke stoffen in de industrie en dus ook op de werkomstandigheden bij DuPont waren de bepalingen in het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) uit 1939 en latere aanpassingen van toepassing. De bepalingen in het VBF zijn grotendeels te omschrijven als zogenoemde middelvoorschriften. Met andere woorden, ze schreven op technisch niveau voor wat een werkgever moest doen of laten om een specifiek arbeidsrisico aan te pakken. Ze richtten zich vooral op het

voorkomen en het beperken van de gevolgen van ongevallen op de werkplaats. In zogenoemde P-bladen (publicatiebladen) van de Arbeidsinspectie werden deze voorschriften nader geduid en ingevuld, vaak tot op detailniveau voor allerhande werksituaties.

Ten aanzien van het voorkomen of beperken van gezondheidsschade door het werken met gevaarlijke stoffen, kende het VBF in de periode 1970-1980 een beperkt aantal bepalingen. Zo was de werkgever gehouden het ontstaan en de verspreiding van schadelijke of hinderlijke dampen, gassen of stof in de werkomgeving tegen te gaan. Waar dat niet of onvoldoende mogelijk was, moest hij met doeltreffende maatregelen voor afvoer van de verontreinigde lucht zorgen. Tenslotte moest, wanneer beide voorgaande maatregelen niet voldoende of onmogelijk waren, het aantal arbeiders dat werd blootgesteld, zo klein mogelijk worden gehouden. Het VBF gaf niet specifiek aan tot welk niveau de blootstelling moest worden teruggebracht. De Arbeidsinspectie toetste de blootstelling en handhaafde op basis van zogenoemde MAC-waarden (Maximaal Aanvaarde Concentratie) voor gevaarlijke stoffen die via overheidswege werden vastgesteld.<sup>7</sup> De eerste lijst van MAC-waarden werd in 1976 gepubliceerd, in de vorm van een P-blad. De lijst werd regelmatig geactualiseerd. MAC-waarden waren publieke grenswaarden voor stoffen zonder wettelijke status.

Tevens was de werkgever gehouden de werknemer doelmatige persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar te stellen indien nodig om hem tegen blootstelling aan een gevaarlijke stof, via huid of inademing te beschermen.

Vanaf begin jaren zestig moesten bedrijven met meer dan 750 werknemers (vanaf 1971 met meer dan 500 werknemers) zich aansluiten bij een Bedrijfsgezondheidsdienst (BGD) of er zelf een oprichten. Deze wettelijke verplichting was in 1959 opgenomen in de Veiligheidswet. Aangezien DuPont in Dordrecht begin jaren zeventig meer dan 500 werknemers in dienst had, was in de beschreven periode deze wettelijke verplichting ook op haar van toepassing. Een BGD had een aantal specifieke taken. De dienst moest onder meer periodiek geneeskundig

<sup>7</sup> Bij het vaststellen van een MAC (Maximaal Aanvaarde Concentratie) waarde wordt zoveel mogelijk het uitgangspunt gehanteerd dat die concentratie bij herhaalde expositie, ook gedurende een langere tot zelfs een arbeidsleven omvattende periode - voor zover de huidige kennis reikt - in het algemeen de gezondheid van zowel de werknemers alsook van hun nageslacht niet benadeelt.

onderzoek verrichten bij werknemers die bij hun werkzaamheden aan bijzonder gevaar voor de gezondheid blootstaan, aanbevelingen ter voorkoming van beroepsziekten doen, het verrichten van werkzaamheden en het bevorderen van maatregelen ter beperking van het ziekteverzuim en meewerken aan het voorkomen van blootstelling aan schadelijke stoffen. Een BGD moest erkend zijn door de overheid en stond onder toezicht van de Arbeidsinspectie. Tenslotte moesten bedrijven op grond van de Arbeidswet 1919 het optreden van beroepsziekten melden aan de bedrijfsvereniging.

### 2.2.2 PFOA bij DuPont tot 1980

Vanwege het tijdsverloop kon door de rechtsopvolger van DuPont beperkt documentatie aangeleverd worden die betrekking heeft op de periode vanaf de start van de productie van Teflon in 1967 tot begin jaren '80 van de vorige eeuw. Van de ontvangen documenten stammen de eersten uit 1978. Op grond van de verstrekte informatie kan het volgende beeld van de periode geschetst worden.

#### 2.2.2.1 Productie ontwikkeling en blootstellingsrisico tot 1980

In 1967 start DuPont met de productie van PTFE in de zogenoemde 'oost-lijn'. Uit de ontvangen documenten is niet op te maken welke vorm het eindproduct heeft: (mirco)fijnpoeder, dispersie of beide. PFOA wordt vanaf het begin toegepast.[o] Tot 1982 vinden er geen uitbreidingen van de installaties plaats. In hoeverre er sprake is van een toename van geproduceerd volume is uit de documenten niet na te gaan.

#### Blootstelling

De eerste aanwijzing uit de ontvangen documenten over kennis met betrekking tot gevolgen van werkgerelateerde blootstelling aan PFOA stamt uit 1978. Een intern schrijven vermeldt dat bij werknemers van een leverancier van PFOA een verhoogd organisch fluoridegehalte in het bloed is gevonden. Uit het ontvangen document blijkt dat 3M de toeleverancier is. Effecten op de gezondheid van een hoog gehalte van organische fluoride in het bloed, zijn op dat moment niet bekend. De brief vermeldt dat de stof in Dordrecht "in kleine hoeveelheden" bij de Teflonproductie wordt gebruikt, dat er procedures zijn om blootstelling door inademing te voorkomen en er geen reden is om deze procedures aan te passen. De moedermaatschappij zal uit voorzorg "opnieuw de medische gegevens, de toxicologische informatie en de procedures die van toepassing zijn op het werken met deze stoffen" bekijken.[16] Een tweede intern schrijven uit 1980 stelt

opnieuw dat er "momenteel ... geen overtuigende aanwijzingen [red: zijn] voor gezondheidsproblemen tengevolge van blootstelling aan C-8 alsmede dat er geen effecten op de gezondheid werden gevonden". Het schrijven refereert aan de noodzaak om de bestaande procedures in acht te nemen, omdat PFOA – zoals bekend – het lichaam kan binnendringen via de ademwegen, door inslikken en via de huid. Het document vermeldt dat de huidige procedures via inademen, inslikken en huidabsorptie tot een minimum te beperken, en dat strikt naleven van regels een hoge mate van bescherming biedt. Tevens vermeldt het schrijven dat DuPont in Washington Works is begonnen met het evalueren van gezondheidsrisico's van C-8 en dat bloedmonsters werden genomen. [17] Uit de aangeleverde documentatie is de bron van de informatie over de wijze van blootstelling niet te achterhalen. Tevens is niet duidelijk uit de documentatie vanaf welk moment DuPont op de hoogte was van deze blootstellingsroutes.

Uit de ontvangen documenten blijkt dat het interne schrijven uit 1980 leidt tot vragen van het personeel, over de algemene medische keuringen, zorgpunten bij het werken met PFOA, en of er tijdig ruchtbaarheid aan gegeven zal worden wanneer er sprake is van overlijden als gevolg van een beroepsziekte. Het personeel wijst daarbij ter illustratie naar 'PVC, DMF en asbest kwesties'. Het personeel vraagt daarbij om het inwinnen van informatie van een onafhankelijke instantie. Het management van de Nederlandse vestiging antwoordt dat DuPont 'vanuit de eigen veiligheidsfilosofie' "in veel gevallen eerder op de hoogte is van bepaalde problemen dan andere onafhankelijke instellingen." Bovendien zijn er geen bekendmakingen van onafhankelijke instellingen over PFOA. Het managementstandpunt is dat "alle betrokken medewerkers recht hebben op informatie zo gauw als er gezondheidsaspecten naar voren komen."

In de brief benoemt het personeel mogelijke werkzaamheden en plaatsen van blootstelling aan PFOA, zoals:

- Het schoonmaken van de fijnpoeder droger.
- Het gebruik van de zuurkasten bij het verwerken van PFOA en de mogelijkheid dat PFOA daarbij "opgesnoeven" wordt: de drum met PFOA van 3M past alleen in de zuurkast wanneer het raam vol open staat; het door Rimar in zakken aangeleverde PFOA klontert en moet daarom met de hand of een schroevendraaier klein gemaakt worden. Daarbij stuift het stof volgens medewerkers "veel erger" en het opstuwende stof "gaat niet allemaal via afzuig weg".

De kraan, waar men na het afwegen handschoenen en handen afspoelt, is een ander moment van potentiële blootstelling waar het personeel zich zorgen over maakt. Men draait de kraan immers open met de 'besmette' handschoen aan de hand. Het document vat de stemming bij het personeel als volgt samen: "Hoewel men [red: het personeel] begrip heeft voor de moeilijkheden, stelt men dat al het mogelijke moet worden gedaan om kans op blootstelling zo klein mogelijk te maken. In het genoemde schrijven stelt het bedrijf daarom "dat het aanbevolen is om bij een geopende zuurkast voor de zekerheid een stofmasker met type H-filter te dragen." Men verzoekt vooral voor de Polymer operatie probleemgebieden zo snel mogelijk aan te pakken." Het bedrijf kondigt onder andere een nadere bestudering aan van de situatie rond de zuurkast aan.[18]

Een vervolgreactie aan de vertegenwoordiger van het personeel later dat voorjaar stelt dat er "luchtstromen om de zuurkast [schijnen te] zijn die C-8 naar buiten lijken te zuigen." De reactie vervolgt: "Aan dit verschijnsel wordt verder gemeten, ook ten aanzien van de concentratie van C-8." Voorts stelt het bedrijf dat "de bescherming als aanbevolen voldoende protectie geeft om veilig met C-8 om te kunnen gaan." In hetzelfde schrijven wordt aangekondigd dat de speciale arm voor op de wasbak is besteld.[19]

#### **2.2.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont tot 1980**

Het interne schrijven uit 1980 bevat ook informatie over het in 1978 aangekondigde nadere onderzoek door de moedermaatschappij. Hoewel de analyses van bloedmonsters van productie en laboratoriummedewerkers van een Teflonfabriek in de VS nog niet zijn afgesloten, trekt het bedrijf de voorlopige conclusie dat er een verband bestaat tussen blootstelling aan PFOA en verhoogde concentraties organische fluoride in het bloed. Het moederbedrijf acht dan ook verder onderzoek en nadere analyses nodig. Mocht het in de VS verrichte onderzoek daar aanleiding toe geven, zal men in overleg met de eigen medische afdeling, "verdere actie overwegen." [17]

In de hiervoor genoemde reactie op vragen van het personeel naar aanleiding van dit interne schrijven, geeft de bedrijfsleiding aan, dat het leggen van causale verbanden tussen blootstelling en gezondheidsproblemen zeer moeilijk is, maar dat DuPont met het Haskell Laboratorium (VS) over de benodigde expertise beschikt en "als één van de leidende ondernemingen op dit terrein kan worden aangemerkt". [18]



### **Bedrijfgrenswaarde**

Uit de aangeleverde documentatie komt naar voren dat DuPont in 1979 een bedrijfgrenswaarde van 0,01 mg/m<sup>3</sup> (ofwel 0,56 ppb) voor PFOA instelt als acceptabele blootstellingslimiet (Acceptable Exposure Limit, AEL).[28]

#### **2.2.2.3 Monitoring blootstelling tot 1980**

Uit de ontvangen documentatie over deze periode blijkt dat het bedrijf de productieomgeving en de gezondheid van de medewerkers op meerdere manieren volgt, onder andere met periodieke medische controles. Daarbij wordt geen concreet verband gelegd met PFOA.[18]

### **Luchtmetingen**

In de begeleidende brief bij de aangeleverde documenten meldt Chemours dat vanaf 1978 luchtmetingen zijn uitgevoerd naar PFOA.[0] De eerste concrete verwijzingen naar metingen in de door de Inspectie SZW ontvangen documentatie stammen uit 1980. In de interne mededeling over de voortgang van onderzoek naar een mogelijke samenhang tussen het verhoogde fluoridegehalte in het bloed en de gezondheid kondigt het bedrijf – in afwachting van de resultaten van een nadere analyse uit de VS – luchtmetingen aan op verschillende plekken in het Teflon polymeer gebouw in Dordrecht om de concentratie van PFOA vast te stellen.[17] In de eerder genoemde reactie op de vragen van het personeel later dat jaar verwijst het management naar de luchtmetingen, die een duidelijker beeld van blootstellingsbronnen moeten geven. Metingen zijn onder andere voorzien op drie plaatsen in de fijnpoeder productielijn: bij het afwegen en doseren van PFOA, bij de zuurkast en het verwarming- en ventilatiesysteem (de H&V installatie). Op deze plekken zullen elke 6 uur monsters worden genomen. Op grond van de nog te verkrijgen meetresultaten zal het bedrijf, waar nodig, procedures aan passen.[18]

#### *Gemeten waarden*

De door de Inspectie SZW ontvangen documentatie bevat in beperkte mate nadere informatie over de implementatie van de luchtmetingen. In een document van 17 februari 1981 wordt gesteld dat “In het afgelopen jaar heeft ..... een groot aantal metingen verricht, welke allen beneden de zeer laag gestelde voorlopige limiet van 0,56 ppb bleken te zijn”. [20] De vervolgreactie op de vragen van het personeel vermeldt wel een “eerste voorlopige indicatie” dat bij het schoonmaken van de droger “nauwelijks overdracht van C-8 aan de omgeving plaatsvindt, al is het onderzoek naar PFOA uittreding

of verdamping in het drogingsproces nog niet afgesloten”. [19]

### **Biomonitoring**

Uit de door de Inspectie SZW ontvangen documenten blijkt dat in ieder geval vanaf 1978 bij het moederbedrijf in de VS het fluoridegehalte in het bloed van werknemers gemeten werd. In Dordrecht wacht men de resultaten daarvan af.[16,18]

#### **2.2.2.4 Beheersmaatregelen tot 1980**

Het eerder genoemde interne schrijven uit 1980 over de voortgang van onderzoek naar een mogelijke samenhang tussen verhoogde fluoridegehalte in het bloed en de gezondheid bij het moederbedrijf in de VS herinnert de supervisie aan de noodzaak de vastgestelde procedures, die blootstelling tot een minimum moeten beperken, strikt na te leven in de vestiging in Dordrecht. Mochten er ondanks de afgesproken procedures “... werkzaamheden met gevaar voor ernstige blootstelling worden gevonden, zullen technische verbeteringen of het gebruik van meer uitgebreide beschermingsmiddelen worden overwogen.”[17] In de brief van 21 februari 1980 wordt overwogen: “afhankelijke van de[...] metingen zullen waar nodig de procedures aangepast worden”. Uit de door het bedrijf aangeleverde documenten komen diverse beheersmaatregelen naar voren. Het is niet te achterhalen welke procedures en beheersmaatregelen precies van kracht waren in deze periode en wanneer deze zijn ingevoerd.

### **Maatregelen aan de bron**

Vervanging van PFOA als poeder door een oplossing van de stof in water komt voor het eerst in 1980 aan de orde. In de reactie op de opmerkingen van de medewerkers dat het in zakken aangeleverde poeder stuift, meldt het management dat nader bestudeerd zal worden of PFOA ook opgelost in water kan worden aangeleverd.[18] Later dat jaar stelt de reactie op de vragen van het personeel dat overgaan naar het gebruik van APFO in oplossing “één van de programmapunten voor de DuPont maatschappij is”. Voor vervanging is echter meer onderzoek nodig en “tot op heden is er geen datum bekend dat opgeloste C-8 gebruikt kan gaan worden”. De reactie vervolgt: “Klinkt allemaal wat negatief, is het echter niet. Met een zo’n belangrijk ingrediënt als C-8 mag geen enkel risico genomen worden ten aanzien van eigenschappen van de “Teflon” producten. De beschermingen als aanbevolen geven voldoende protectie om veilig met C-8 om te kunnen gaan.”[19]



### Technische maatregelen

Uit de hiervoor genoemde reactie komt naar voren dat een order is uitgezet voor een speciale kraan die met de arm bediend kan worden, vanwege de zorgen over het wassen van de handen terwijl de kraan met een besmette handschoen geopend moet worden.[19] De Inspectie SZW heeft geen informatie ontvangen over eventuele andere technische maatregelen.

### Persoonlijke bescherming(smiddelen)

De Inspectie SZW heeft geen volledig overzicht van de beschikbare persoonlijke beschermingsmiddelen die gebruikt werden bij DuPont in deze periode. DuPont publiceert in 1980 een document met "FAQ" waaruit het volgende naar voren komt:

- De eerder genoemde zuurkast mag open blijven en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen wordt aangeraden.
- Voor het werk aan de open zuurkast wordt aanbevolen een stofmasker met filter type H, handschoenen én lange mouwen te dragen.
- Het personeel stelt vragen over welke handschoenen voor het werk in de Teflonproductie het meest geschikt zijn. DuPont geeft aan, dat alle waterdichte handschoenen in wezen goed [zijn]. Het gebruik van neopreen handschoenen wordt geadviseerd." [18]
- Daarnaast bevat het antwoord op de vragen van het personeel aanbevelingen voor het gebruik van andere Persoonlijke Beschermingsmiddelen voor het uitvoeren van specifieke werkzaamheden: bij de monstername in het zogeheten 'warehouse' dienen comfo-maskers met H-filter én neopreen handschoenen gebruikt te worden.[18]

### Voorlichting en informatie

In de periode voor 1980 bevat de aangereikte documentatie het uitgangspunt dat "alle betrokken medewerkers recht hebben op informatie zo gauw als er gezondheidsaspecten naar voren komen."

Daarnaast worden de algemene hygiëneregels benadrukt in de antwoorden op de vragen van het personeel, bijvoorbeeld bij het werken in de zuurkast. Het bedrijf belooft contact met de leverancier op te zullen nemen en laat meteen weten dat de verpakking 'moeilijk te veranderen' zal zijn. Het advies is:[18]

- De zuurkast regelmatig schoon te maken om onnodige ophoping van stof te voorkomen.
- Zich goed af te spoelen wanneer toch huidcontact heeft plaatsgevonden.

In de documentatie die is ontvangen door de Inspectie SZW komt verder niets naar voren over andere voorlichtingsbijeenkomsten of trainingen.

## 2.3 De periode 1981 – 1990

### 2.3.1 Referentiebeeld in de periode 1981 – 1990

#### 2.3.1.1 Openbare kennis over toxiciteit PFOA in de periode 1981-1990

- In 1984 werd een studie openbaar gemaakt waarin werd gekeken naar ontwikkelingstoxiciteit na orale en inhalatoire blootstelling van het moederdier. Er werden geen effecten op de reproductie of geboortefwijkingen geconstateerd. Wel werd een verminderd gewicht van de foetussen waargenomen, maar dit werd vermoedelijk veroorzaakt door verminderde voedselinname van het moederdier. Er werd uit deze studie geconcludeerd dat PFOA niet reprotoxisch is.
- In 1985 werd er een studie gedaan naar de toxiciteit van PFOA na contact met de huid. Hier wordt een vermindering van het lichaamsgewicht en een vergroting van de lever waargenomen.
- In een studie uit 1986 naar de effecten van PFOA na inademing wordt eveneens een vermindering van het lichaamsgewicht en een vergroting van de lever waargenomen. Er wordt een NOEL (No Observed Effect Level) vastgesteld van 1 mg/m<sup>3</sup>.
- Een andere studie met proefdieren uit hetzelfde jaar bevestigt dat er een significant verschil is in excretie tussen vrouwtjes (snelle uitscheiding) en mannetjes (langzame uitscheiding).
- Uit een onderzoek in 1989 blijkt dat de effecten van PFOA op de lever gerelateerd zijn aan de hormonen testosteron en oestradiol. Testosteron en oestradiol zijn geslachtshormonen.

#### 2.3.1.2 Grenswaarde en classificatie in de periode 1981 – 1990

1986: De Amerikaanse ACGIH leidt een threshold limit value-time weighted average (TLV-TWA) voor APFO af van 0,1 mg/m<sup>3</sup>, met huidnotatie.

#### 2.3.1.3 Wettelijke kaders in de periode 1981 – 1990

Vanaf 1981 wordt de Arbeidsomstandighedenwet gefaseerd ingevoerd. Deze wet vervangt de Veiligheidswet. De nieuwe wet betekent een breuk met de systematiek van de vooroorlogse veiligheidswetgeving. In plaats van delegatie naar technische middelvoorschriften in lagere regelgeving, introduceert de Arbwet op wetsniveau essentiële doelvoorschriften gericht op het bereiken van veilige en gezonde arbeidsomstandigheden. Zo verplicht de Arbwet de werkgever om in overleg met de ondernemingsraad of (een vertegenwoordiging van) belanghebbende werknemers een ondernemingsbeleid te voeren gericht op optimale bescherming tegen onveilige en ongezonde arbeidsomstandigheden.

Daarbij moeten de risico's zo dicht mogelijk bij de bron worden beheerst, gelet op wat op een bepaald moment technisch mogelijk is en wat redelijkerwijs van de werkgever kan worden gevegd. De werkgever moet zijn arbobeleid toetsen aan de effectiviteit ervan en actualiseren zo vaak als ervaringen met het arbobeleid, wijziging van werkmethoden en -omstandigheden en stand van de kennis en techniek daartoe aanleiding geven. Ook moet de werkgever zijn werknemers bij indiensttreding en voorts zo dikwijls als nodig is informeren en instrueren gericht op het gezond en veilig werken en het juiste gebruik van eventuele persoonlijke beschermingsmiddelen.

- Een werkgever, behorend tot een bij AMVB aangewezen categorie bedrijven, moet een Arbo-Jaarplan en -Jaarverslag opstellen en beide aan de werknemersvertegenwoordiging en de Arbeidsinspectie sturen. Voor beide rapportage-`verplichtingen valt DuPont binnen de aangewezen categorie van bedrijven. Eveneens geldt de verplichting tot het opstellen van een Arbeidsveiligheidsrapport. Dit houdt bijvoorbeeld in een beschrijving van het bedrijf, de inrichting of een deel daarvan, de daarin voorkomende stoffen en de eigenschappen van deze stoffen.
- De werknemer is verplicht de nodige zorgvuldigheid en voorzichtigheid in acht te nemen bij het werk en mee te werken aan het onderricht van de werkgever, bijvoorbeeld als het gaat om het veilig werken met gevaarlijke stoffen en het gebruik van beschermingsmiddelen.
- De wettelijke taken voor de BGD's worden uit de Veiligheidswet overgenomen en uitgebreid met onder andere het doen van aanbevelingen om productie en werkprocessen veiliger te maken (mede gelet op de gebruikte stoffen), het melden van beroepsziekten aan de werkgever, en een jaarlijkse rapportageverplichting aan de ondernemingsraad of werknemersvertegenwoordiging van het bedrijf. Beroepsziekten moeten door de werkgever gemeld worden aan de Arbeidsinspectie.

In periode 1980-1990 blijft voor een bedrijf als DuPont het VBF van kracht, thans als uitvoeringsbesluit van de Arbowet. Een bepaling die aan begin van dit decennium in het VBF wordt ingevoerd, specifiek gericht op werken met gevaarlijke stoffen, is dat een werkgever de werknemers schriftelijk voorlichting moet geven over de risico's van deze stoffen. In deze periode schrijft het VBF ook deugdelijke verpakkingen voor voor gevaarlijke stoffen, voorzien van de naam van de stof en gerelateerde risico's.

In 1989 worden in verband met het voorkomen van mogelijk schadelijke blootstelling aan gevaarlijke stoffen enkele nieuwe (doel)voorschriften aan het VBF toegevoegd. De werkgever wordt geacht de blootstelling aan een stof doeltreffend beheersen, om te voorkomen dat de werknemers schade of hinder ondervinden. Dat geldt ook voor stoffen waarvoor het ministerie van SZW een concrete luchtgrenswaarde heeft vastgesteld. Daarbij wordt hij geacht de zogenoemde arbeidshygiënische strategie te volgen, wat inhoudt dat de blootstelling zoveel als redelijkerwijs mogelijk bij de bron moet worden voorkomen: als eerste optie de vervanging van de gevaarlijke stof door een minder gevaarlijke, als dat redelijkerwijs niet kan: het werken in gesloten systemen, als dat niet kan: afzuiging van de schadelijke stof of het scheiden van mens en werk. Tevens werd de mogelijkheid in het VBF opgenomen om wettelijke grenswaarden voor gevaarlijke stoffen vast te stellen.

### 2.3.2 PFOA bij DuPont in de periode 1981 – 1990

#### 2.3.2.1 Productie ontwikkeling en blootstellingsrisico in de periode 1981-1990

In dit decennium breidt DuPont de productie uit met twee nieuwe lijnen voor een tweede polymeer met de eigenschappen van Teflon, het fluorocopolymeer (FEP). De eerste lijn, "FEP finishing" in 1982, gevolgd door een tweede lijn "FEP polymerisatie" in 1984. Uit de ontvangen documenten is niet op te maken welke vorm het eindproduct heeft. PFOA wordt ook in deze lijnen vanaf het begin toegepast.[o]

#### Blootstelling

In de documentatie uit deze periode komen dezelfde blootstellingsrisico's naar voren als in de voorgaande periode, namelijk de stofvorming en andere contactmomenten. De aandacht gaat meer uit naar de mogelijke effecten van blootstelling op de gezondheid, het meten van blootstelling en het tegengaan ervan.[20,21,27,28].

#### 2.3.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 1981 – 1990

In het materiaal voor een voorlichtingsbijeenkomst over de voorgenomen persoonsbemonstering begin 1981, refereert de bedrijfsarts aan een aantal dierproeven. Daaruit blijkt dat C-8 bij hoge concentraties enige aandoeningen van de longen, maag, nieren en mindere mate de lever tot gevolg kan hebben. Hij meldt tevens, dat "C-8 nauwelijks effect heeft op huid en ogen". En dat uit bacteriologische

proeven niet naar voren komt dat de “C-8” mutageen<sup>8</sup> is. Over de betekenis van deze onderzoeksgegevens voor de mens doet de bedrijfsarts geen uitspraken. Verder meldt hij dat de ‘organisch gebonden fluor’ (C-8/PFOA) zeer moeilijk door het lichaam wordt opgenomen en ook zeer moeilijk wordt afgebroken wanneer het is opgenomen omdat het zich in het bloed bindt aan eiwitten. Dit blijkt uit onderzoek uitgevoerd door 3M, de leverancier van PFOA, wat een samenhang laat zien tussen de mate van blootstelling en concentraties van de stof in het bloed en een langzame daling van de bloedconcentratie na beëindiging van de blootstelling. De bedrijfsarts geeft verder aan dat nadelige effecten van PFOA in het bloed tot dan niet zijn geconstateerd. Uit het onderzoek van 3M komt geen afwijking van het normale ziekte- en sterfpatroon naar voren. 3M zet haar onderzoek voort, om meer duidelijkheid over de werking van PFOA te verkrijgen.[20]

In april 1981 wordt het personeel nader geïnformeerd over onderzoek verricht door 3M. In een “voorlopige studie”, “speciaal ontworpen om de doseringslimieten vast te stellen”, constateren de onderzoekers bij dierproeven geboortefwijkingen wanneer de moederdieren PFOA rechtstreeks via een maagzonde kregen toegediend. Bij deze bevinding tekenen de onderzoekers aan dat PFOA “chemisch gezien dezelfde [red: stof] is als andere stoffen die gemaakt worden door 3M, en dat vroegere testen aangaven dat deze geboortefwijkingen konden veroorzaken.” De onderzoekers vermelden expliciet dat er geen aanwijzingen zijn dat blootstelling aan PFOA effect heeft op de reproductieve functie van mannen. De onderzoekers kunnen niet aangeven wat uit deze proeven af te leiden is voor de blootstelling van mensen. Het document besluit met de vermelding dat de resultaten van recente Amerikaanse bloedproeven bij werknemers van 3M geen duidelijke trend laten zien voor wat betreft het fluorgehalte in het bloed.[21]

In 1982 herroept DuPont in een nieuwe mededeling aan alle medewerkers de resultaten van de 3M studie die geboortefwijkingen bij dieren had geconstateerd. Als reden wordt opgegeven dat vervolgonderzoek geen afwijkingen van het oog of andere lichaamsdelen laat zien. De verklaring die gegeven wordt is dat de eerdere resultaten het gevolg waren van een verkeerd toegepaste techniek voor weefselonderzoek. De mededeling concludeert: “Derhalve mag gesteld worden, dat als aangetoond in

verschillende dierproeven C-8 geen geboortefwijkingen teweeg brengt.”[25]

In de documentatie uit 1988 treft de Inspectie SZW opnieuw een document aan met informatie van de bedrijfsleiding aan het personeel met verwijzingen naar de mogelijke effecten van PFOA onderbouwd door de resultaten van een 2-jarig onderzoek verricht door 3M.[28] Het document refereert aan een aantal dierproeven uit de periode 1980 - 1986:

- Een studie met toediening van PFOA via het eten laat geringe leverschade, maar geen gezwellvorming zien. De proefdieren krijgen een equivalent van 30 ppm PFOA toegediend.
- Een andere onderzoek waar de proefdieren blootgesteld zijn aan PFOA in de omgevingslucht, laten geen effecten op de gezondheid zien.
- Een derde studie laat een geringe toename van goedaardige gezwellen in de teelballen zien.
- In vier andere studies worden ‘geen afwijking aan embryo’ gevonden.

De aan de Inspectie SZW gezonden documenten uit deze tijd bevatten geen nadere informatie over de onderzoeksresultaten. In latere documenten van DuPont wordt uitgebreider verwezen naar studies uit 1980-1986. In hoeverre deze kennis meteen bij DuPont bekend was, wordt niet duidelijk uit de door de rechtsopvolger van DuPont aan de Inspectie geleverde documenten.

### Bedrijfs grenswaarde

De in 1979 door DuPont ingestelde bedrijfs grenswaarde voor blootstelling van 0,01 mg/m<sup>3</sup> wordt in documenten uit 1981 en 1988 herbevestigd.[20,28] In 1988 wordt opgemerkt dat bij deze waarde sprake is van een veiligheidsfactor 1000. Het Haskell Laboratorium van DuPont acht dan een aanvulling van de grenswaarde met een huidnotatie<sup>9</sup> nodig.[28]

Voor de hoeveelheid fluor in het bloed is in de documentatie geen (wettelijke) grenswaarde aangetroffen.

- Een bijlage bij de brief aan het personeel uit april 1981 vermeldt het “basisniveau” van organische fluoride in het bloed voorgesteld door het moederbedrijf in de VS: op basis van “onze ervaring, verkregen door uitgevoerde bloedtesten onder employés met een lage kans op blootstelling, bleek dat het organische fluoride niveau ging tot 0,4 ppm.[21]

<sup>8</sup> Mutageen: een chemische stof of elektromagnetische straling die het DNA beschadigt en zo erfelijke veranderingen kan veroorzaken (mutaties). Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Mutageen>, geraadpleegd dd. 15-05-2017.

<sup>9</sup> De ‘huidnotatie’ wordt gebruikt om aan te geven dat opname via de huid een belangrijke blootstellingroute is, ook als er sprake is van een concentratie van de gevaarlijke stof in de lucht.

- In 1982 hanteren de bedrijfsartsen voor de biomonitoring 5,0 µg fluor per gram bloed als signaleringswaarde.[26] Uit de aangeleverde documenten wordt niet duidelijk wat deze signaleringswaarde in de praktijk betekent, anders dan dat er aandacht voor de waarden is.

### Classificatie

In 1988 deelt het bedrijf aan de personeelsleden mee dat PFOA op grond van de resultaten van dierproeven niet als embryotoxisch beschouwd moet worden. In dezelfde mededeling informeert men het personeel dat PFOA, “ingevolge de richtlijnen voor de indeling die er zijn ten aanzien van carcinogeniteit is vastgesteld dat C-8 zwak carcinogeen<sup>10</sup> is”. Even verder vermeldt het document dat PFOA niet wordt toegevoegd aan de jaarlijks te bespreken lijst van stoffen die kankerverwekkend zijn.[28]

#### 2.3.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 1981 – 1990

##### Luchtmetingen

De door de Inspectie SZW ontvangen documenten voor deze periode refereren één keer concreet aan luchtmetingen: alle resultaten van luchtmetingen in Dordrecht zijn in 1981 beneden de bedrijfsgrenswaarde. Enkele hoge waarden – hoewel binnen de limiet – hebben tot aanpassing van de zuurkast geleid.[20]

##### Biomonitoring

De rechtsopvolger van DuPont geeft in de reactie op de vragen van de Inspectie SZW aan in de jaren '80 werd het totaal gehalte fluor in het bloed van een aantal medewerkers werd gemeten als maat voor C-8 blootstelling. Daarbij kon niet worden vastgesteld of het ging om PFOA. Het bloedonderzoek bij werknemers is in ieder geval uitgevoerd in de periode 1981 – 1984.[0]

- In het begin van 1981 informeert DuPont het personeel dat naar aanleiding van de verkregen kennis van het moederbedrijf nagedacht wordt over bloedonderzoek in Dordrecht, maar dat het “vooral nog niet opportuun is vanwege het geringe aantal mensen dat daarbij betrokken zou zijn”. [20]
- In de bijeenkomst in april 1981, deelt DuPont het personeel mee het bloedonderzoek ook in Dordrecht in te willen voeren. Een bijlage bij de brief aan het personeel vermeldt het eerder

genoemde “basisniveau” van organisch fluoride in het bloed voorgesteld door het moederbedrijf.[21] Hierbij dient te worden opgemerkt dat in de jaren 80 het “totale gehalte fluor in het bloed van medewerkers werd gemeten, als maat voor de C-8 blootstelling.”[0]

- In mei 1981 informeert DuPont het personeel betrokken bij de Teflon productie dat nog die maand bloedmonsters worden genomen. Het doel van deze biomonitoring is om vast te stellen of “blootstellen aan C-8 van onze employés heeft geleid tot een verhoogd gehalte van organische fluorides in hun bloed”. De monsters zullen in de VS worden onderzocht. De bedrijfsarts zal de uitslagen ontvangen en aan individuele deelnemers beschikbaar stellen.[22]
- Een korte mededeling aan het personeel in juli 1981 vermeldt dat de resultaten van de eerste bloedanalyses bij de bedrijfsarts bekend zijn. Conclusies kunnen op dat moment niet getrokken worden omdat ‘nog aanvullende bepalingen moeten plaatsvinden van controlepersonen’. Wel deelt de bedrijfsgeneeskundige dienst al mee dat de uitslagen ‘eenzelfde spreiding vertonen als die gevonden bij employés van onze zusterfabriek in Parkersburg’. Wie zijn eigen bloedconcentraties wil weten, kan met de bedrijfsarts contact opnemen.[23]
- In augustus 1981 worden wederom bloedmonsters bij werknemers genomen. Over de resultaten hiervan wordt het personeel in oktober geïnformeerd. Voor de concrete individuele uitslag wordt wederom verwezen naar de bedrijfsarts.[24] Uit de aangeleverde documenten is niet exact op te maken bij hoeveel medewerkers in 1981 bloedmonsters zijn genomen. Het zijn er in ieder geval 16, omdat bij hen in 1982 wederom bloed is afgenomen.[26]

In de zomer en het najaar van 1982 zijn verschillende keren bloedmonsters genomen voorafgaand aan de start van de nieuwe productielijn.

- Het personeel van de bestaande PTFE-productielijn is vier keer bemonsterd. Het betrof in het totaal 39 medewerkers, waarvan er 13 ook in 1981 aan het onderzoek deelnamen.
- Het toekomstige personeel van de op te starten FEP-productielijn is twee keer bemonsterd. Het betrof 26 medewerkers, waarvan er 3 het voorgaande jaar ook werkzaam waren bij de PTFE productielijn.[26]

In het begin van 1984 zijn bij 64 werknemers bloedmonsters genomen. Bij 48 van hen is in 1982 ook bloedonderzoek gedaan.[27]

<sup>10</sup> De term ‘zwak’ carcinogeen is geen formele definitie. Het meest in de buurt komt het begrip ‘possibly carcinogenic’ (mogelijk kankerverwekkend; naar de indeling ontwikkeld door het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek), wat inhoudt dat in dierstudies de ontwikkeling van gezwellen is gevonden, maar dat er geen bewijs voor carcinogeniteit in de mens.

Uit deze periode zijn geen concrete meetresultaten beschikbaar. Uit de aangeleverde documentatie komt naar voren dat de bloedwaarden zowel per persoon, als per bedrijfsonderdeel over de jaren heen bijgehouden en vergeleken worden. Bij (herhaald) hoge bloedwaarden, roept de bedrijfsarts de werknemer op om de hoge uitslag te bespreken. [26,27]

Uit de aan de Inspectie SZW verstrekte documenten wordt niet duidelijk of eind 1984 daadwerkelijk is besloten tot stopzetten van de bloedtests, of dat de metingen zijn voortgezet. In een mededeling aan het personeel uit 1988 waarin acties worden beschreven in het verlengde van de nieuwe classificatie wordt over het bloedonderzoek opgemerkt "Op dit moment is er geen reden om het bloedonderzoek te veranderen. Met name begin daar niet mee en ga er mee door als het al wel gebeurde"[28].

#### Gebruikte eenheden

De in dit hoofdstuk beschreven (grens)waarde voor lucht en de resultaten van luchtmetingen worden uitgedrukt in milligram (mg) per liter of kubieke meter. In de aangeleverde documenten wordt ook de eenheid 1 ppm (parts per million).

De hoeveelheid fluor die in het bloed gemeten wordt is vele malen kleiner [26] en wordt derhalve in microgram ( $\mu\text{g}$  – een factor 1000 minder) per gram bloed uitgedrukt.

In de aangeleverde documenten wordt ook de eenheid ppb (parts per bilion) gebruikt.

#### Gemeten waarden

In 1981 is het resultaat van de bloedbemonstering bij de medewerkers van de PTFE-productielijn een gemiddelde van 5,5812  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed.

In 1982 is het resultaat van de bloedbemonstering:

- Bij het personeel van de PTFE-productielijn gemiddeld 2,552  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed.
- De bedrijfsarts benoemt in zijn rapportage vijf uitschieters boven de door hem gehanteerde signaleringswaarde. De hoogst gemeten waarde is 14,0  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed. Deze persoon had het jaar daarvoor een waarde van 20,0  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed.
- Bij de personeelsleden die in 1981 al onderzocht zijn nemen de bloedwaarden af van gemiddeld 5,5812  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed in 1981 naar gemiddeld 4,0125  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed in 1982.
- Slechts één medewerker had in 1982 een hogere waarde dan in 1981.

- Bij het toekomstige personeel van de op te starten FEP-productielijn werd een gemiddelde gemeten van 0,411  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed.
- De bedrijfsarts stelt vast dat er in deze productielijn enkele medewerkers zijn waarbij de waarde fluor in het bloed zo laag is, dat deze niet gemeten kan worden.
- Bij de personeelsleden die van de PTFE-productielijn overkomen en die in 1981 al onderzocht zijn, zijn de gemiddelde waarden hoger. Hun bloedwaarden nemen eveneens af van 3,1667  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed in 1981 naar 2,3  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed in 1982.

Al met al constateert de bedrijfsarts de daling van de waarde van de concentratie fluor in het bloed en stelt dat dit "...een positief gevolg van de genomen maatregelen" lijkt.[26]

In mei 1984 meldt de bedrijfsarts opnieuw resultaten van bloedonderzoek verricht in januari van dat jaar.[27]

- Over alle genomen bloedmonsters heen is het gemiddelde 1,586  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed. De laagst gemeten waarde is 0,02  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed, de hoogste 13,0  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed.
- Bij de personeelsleden die in 1982 ook zijn onderzocht nemen de bloedwaarden af van gemiddeld 1,994  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed naar gemiddeld 1,703  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed in 1984. De bedrijfsarts specificeert de verschillen:
  - Bij 22 medewerkers was de gemiddelde waarde 0,722  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed minder.
  - 2 medewerkers hadden in beide jaren dezelfde waarden;
  - Bij 24 medewerkers was de gemiddelde waarde 0,153  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed meer.
  - De notitie geeft ook de resultaten per afdeling van het bedrijf<sup>11</sup> voor de jaren 1981, 1982 en 1984:
    - Voor één afdeling ("Teflon Polymer") zijn de gemiddelden in alle drie de jaren hoger dan voor beide anderen ("Teflon" en "Copolymer"): 4,089  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed ten opzichte van 1,310  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed, respectievelijk 0,363  $\mu\text{g}$  fluor per gram bloed. De rapportage gaat niet in op (mogelijke) achtergronden van deze verschillen.
    - Daarnaast stelt de bedrijfsarts vast dat er bij één afdeling ("Teflon Polymers") beduidend meer dalers zijn dan klimmers; terwijl bij de twee andere afdelingen ("Teflon" en "Copolymer") de klimmers in de meerderheid zijn.

<sup>11</sup> Onduidelijk is of een afdeling een hele productielijn omvat of slechts een deel ervan.



De bedrijfsarts trekt de conclusie dat “de trend wel naar beneden gericht is”, maar maant ook tot voorzichtigheid gezien de geringe aantallen onderzochte werknemers en refereert aan de kunst van het groeperen van getallen, “l’art de grouper des chiffres”<sup>12</sup>. De verschillen in de resultaten over de jaren 1981, 1982 en 1984 zijn niet voor alle afdelingen en medewerkers even groot en consistent. Hij stelt dat er mogelijk “toch een spreiding in de bepalingen zit”. [27]

#### 2.3.2.4 Beheersmaatregelen in de periode 1981 – 1990

De informatie over beheersmaatregelen die het bedrijf in deze periode genomen heeft, is zeer beperkt. Op grond van de voorgelegde stukken kon lang niet altijd worden bepaald welke concrete maatregelen bedoeld worden. Een voorbeeld is de hiervoor onder ‘biomonitoring’ genoemde uitspraak over de afname van PFOA concentraties in het bloed ten opzichte van eerdere jaren waarbij de bedrijfsarts een relatie legt met genomen maatregelen. Uit de documentatie komt niet naar voren welke maatregelen hij bedoeld. [26]

#### Maatregelen aan de bron

Het opstuiwen van “C-8” in poedervorm komt ook in deze periode regelmatig terug in de stukken.

- Op de personeelsbijeenkomst begin 1981 over de gezondheidseffecten van blootstelling aan PFOA, wordt door het personeel de vraag opgeworpen waarom men met het meer stuivende APFO van 3M blijft werken, waar het door Rimar aangeleverde poeder minder stof veroorzaakt. Voortzetting van het gebruik van het 3M product is, volgens het verslag van de bijeenkomst, wenselijk om niet afhankelijk te worden van één producent. [20]
- Het informatiedocument van april 1981 vermeldt dat al enige tijd wordt gewerkt aan het zoeken naar een vervanger voor “C-8”, maar dat nog geen stof is gevonden. [21]
- In 1987 is “C-8” in poedervorm vervangen door een vloeistofoplossing in de FEP-productielijn. [0, 29]. Bij PTFE moet deze oplossing of een veilig alternatief dan nog worden gerealiseerd. [29]

#### Technische maatregelen

In de voorlichtingsbijeenkomsten in 1981 geeft het management van DuPont aan te streven naar een verbetering van de stofafzuiging en de luchtventilatie in de afdeling. [20]

In 1987 investeert DuPont in technische maatregelen in de (afval)watervoorziening en het beheer van de zogeheten ‘stack’ PFOA in de FEP-fabriek om blootstelling van de werknemers aan PFOA en emissie naar de omgeving te verminderen. PFOA wordt voortaan met een injectiepomp aan het proces toegevoegd. [91]

In 1988 adviseert de bedrijfsleiding het personeel opnieuw de werking van de ventilatie goed in de gaten te houden. [28]

#### Organisatorische maatregelen

Naar aanleiding van het eerder in deze paragraaf onder ‘Kennisontwikkeling bij DuPont’ beschreven onderzoek door 3M waarbij geboortefwijkingen bij dieren werden geconstateerd, formuleert DuPont in de VS in 1981 een algemeen beleid ten aanzien van het tewerkstellen van vrouwen in een omgeving waar embryotoxische stoffen worden gebruikt. [21]

- In de bijlage bij de brief aan het personeel schetst het bedrijf de kaders in algemene zin: “Vruchtbare vrouwen is het toegestaan te werken in afdelingen met een mogelijkheid voor blootstelling aan stoffen die geboortefwijkingen kunnen veroorzaken, waar een veilig blootstellingsniveau bekend is en waar blootstelling beneden deze limieten gehandhaafd kan worden. Als hier niet aan wordt voldaan, is het vrouwen niet toegestaan er te werken. Niet vruchtbare vrouwen mogen wel in afdelingen werken waar de mogelijkheid bestaat voor geboorte-afwijkingen.”
- In het schrijven wordt “een veilig blootstellingsniveau” voor PFOA niet nader gedefinieerd. Wel refereert het document aan het in eerder in deze paragraaf onder ‘Bedrijfsgrenswaarden’ gememoreerde “basisniveau” van organische fluoride in het bloed van 0,4 ppm en de “reeds vastgestelde voorlopig toegestane blootstellingslimiet van 0,01 mg/m<sup>3</sup>”.
- De bedrijfsleiding in Dordrecht vermeldt dat in Dordrecht geen vrouwelijke werknemers werken in de fabrieksafdeling waar “C-8” gebruikt wordt of betrokken zijn bij het testen van producten die “C-8” bevatten.

In een schrijven van 16 maart 1982 wordt voorts gesteld dat uit een recent 3M-onderzoek naar voren is gekomen dat “zoals aangetoond in verschillende dierproeven C-8 geen geboortefwijkingen teweegbrengt.” [25]

#### Persoonlijke bescherming(smiddelen)

In 1988 adviseert de bedrijfsleiding het personeel om bij het werken met PFOA wegwerpovertalls, overschoenen, mutsen en stofmaskers te gebruiken in

<sup>12</sup> Het gegeven dat uit uit hetzelfde cijfermateriaal twee geheel tegenovergestelde conclusies kunnen worden getrokken. Bron: referentie in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde, <https://www.ntvg.nl/system/files/publications/1955105830001a.pdf>, geraadpleegd dd. 16-05-2017.



het kader van de opstuifproblematiek. Daarnaast wordt aanbevolen bedrijfsruimten met een stofzuiger schoon te maken, zodat vrijgekomen PFOA wordt verwijderd.[28]

### **Voorlichting en informatie**

Begin 1981 organiseert DuPont meerdere voorlichtingsbijeenkomsten over mogelijke gezondheidsaspecten in relatie tot het werken met C-8/PFOA. De aan het personeel verstrekte informatie is afkomstig van de Amerikaanse moedermaatschappij en vertaald in het Nederlands. De deelname van medewerkers houdt men zorgvuldig bij. Uit de aangeleverde documentatie wordt niet duidelijk welke functie de deelnemers hebben, superviserend of uitvoerend.[20]

In april 1981 wordt het personeel nader geïnformeerd over de eerder in deze paragraaf beschreven resultaten van onderzoeken naar de gezondheidseffecten van "C-8", gehanteerde bedrijfsgrenswaarden, biomonitoring en beheersmaatregelen voorgesteld door het moederbedrijf in de VS. Het document bevat informatie over het verschil tussen de VS en Dordrecht en is voorzien van een uitgebreide bijlage met mogelijke vragen die het personeel kan hebben en daarbij horende antwoorden. De positie van vrouwelijke medewerkers heeft bijzondere aandacht, omdat in het zusterbedrijf is besloten vrouwen in hun vruchtbare periode niet langer in de fabriek te laten werken om de mogelijke embryotoxische eigenschappen van PFOA.[21]

Tevens zijn er daarna informatiebijeenkomsten, in ieder geval in 1981, 1982 en 1988. Deze gaan nader in op de resultaten van de bloedonderzoeken, kennis over de mogelijke gevolgen voor de gezondheid bij blootstelling en maatregelen om blootstelling te voorkomen.[22,23,24,25,28]

## **2.4 De periode 1991 – 2000**

### **2.4.1 Referentiebeeld in de periode 1991 – 2000**

#### **2.4.1.1 Openbare kennis over toxiciteit PFOA in de periode 1991-2000**

- In 1990/1991 worden de eerste openbare studies gepubliceerd die aanwijzingen geven dat PFOA de inductie van levertumoren in proefdieren promoot. Dit kwam naar voren in een initiatie-selectie-promotie protocol met blootstelling aan PFOA via de voeding.

- De inleiding van een vertrouwelijke studie naar mechanismen van Leydig cel-tumoren in proefdieren beschrijft een dosisafhankelijke toename van Leydig cel-tumoren. Het betrof een 2-jarige studie waarin de proefdieren PFOA oraal toegediend kregen. Slechts de inleiding van deze studie was toegankelijk, de details van deze studie zullen pas in 2012 openbaar gemaakt worden.
- In een retrospectief cohortonderzoek in 1993 wordt bij werknemers die 10 jaar aan PFOA waren blootgesteld een verhoogd aantal sterfgevallen aan prostaatanker gevonden.
- In 1996 beschrijft een openbare studie de concentraties van PFOA in serum van werknemers.
- In 2000 wordt de eerste openbare studie gepubliceerd die zich specifiek richt op de immunotoxiciteit van PFOA. Blootstelling van proefdieren aan PFOA via de voeding laat effecten zien op de thymus (orgaan tussen borstbeen en luchtpijp) en milt. Tevens worden effecten waargenomen op het aantal en de differentiatie van de lymfocyten (witte bloedcellen).

#### **2.4.1.2 Grenswaarde en classificatie in de periode 1991 – 2000**

- 1992: Nederlandse publieke grenswaarde (MAC-waarde) voor APFO van 0,1 mg/m<sup>3</sup> wordt vastgesteld.
- 1994: De ACGIH verlaagt de grenswaarde voor APFO van 0,1 mg/m<sup>3</sup> naar 0,01 mg/m<sup>3</sup>.
- 1996: Nederlandse grenswaarde voor APFO van 0,1 mg/m<sup>3</sup> wordt gewijzigd naar 0,01 mg/m<sup>3</sup>.
- 1997: Op de Chemiekaart van APFO wordt de verlaagde MAC-waarde van 0,01 mg/m<sup>3</sup> vermeld en de huidnotatie toegevoegd.

#### **2.4.1.3 Wettelijke kaders in de periode 1991 – 2000**

Tot 1994 zijn de wettelijke kaders gelijk aan die van de vorige periode (1980-1990).

In dat jaar vindt een herziening van de Arbowet plaats, mede als gevolg van Europese regelgeving. Tegelijk vindt privatisering van het ziekteverzuimbeleid plaats: werkgevers worden zelf verantwoordelijk voor uitvoering van het verzuimbeleid in hun organisatie. De arbodienst heeft daarin een belangrijke ondersteunende taak.

In 1998 wordt een geheel vernieuwde nieuwe Arbowet ingevoerd en vervangen een nieuw Arbeidsomstandighedenbesluit en Arbeidsomstandighedenregeling de vele oude Veiligheidsbesluiten waaronder het VBF. Als gevolg van deze wijzigingen komen er in dit decennium een aantal verplichtingen bij voor de werkgever:

### **Wijziging Arbowet (1994)**

- De werkgever moet een actuele, schriftelijke inventarisatie en evaluatie van de risico's (RI&E) van de arbeid opstellen (inclusief een plan van aanpak voor de risico's) die ingezien mag worden door werknemer en waarover vooraf overleg moet zijn met de ondernemingsraad. De verplichting tot het opstellen van een Arbo-Jaarplan en –verslag komt te vervallen.
- De werkgever moet zich in het opstellen en actualiseren van de RI&E (inclusief het opstellen van een plan van aanpak) laten bijstaan door deskundigen verbonden aan een gecertificeerde Arbodienst. De verplichting voor alleen 500+ bedrijven om bedrijfsgeneeskundige zorg via een BGD aan te bieden komt te vervallen. De verplichting zich te verbinden aan een arbodienst wordt gefaseerd ingevoerd.
- De werkgever moet werknemers in de gelegenheid stellen periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan. Bij een dergelijk onderzoek gaat het om de beoordeling van al die gezondheidsaspecten die in verband (kunnen) staan met de werkzaamheden die een werknemer verricht en de risico's die aan die werkzaamheden verbonden zijn. De deskundigen van de Arbodienst voeren het onderzoek uit.
- Ook moet de werkgever de werknemers in de gelegenheid stellen een arbeidsgezondheidskundig spreekuur te bezoeken, ingesteld door de (bedrijfsarts van de) arbodienst.

### **Arbowet 1998**

- In plaats van de werkgever, moet nu de bedrijfsarts of Arbodienst (vermoedelijke) beroepsziekten melden aan een aangewezen instantie (i.c. het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten).
- Bij het opstellen en actualiseren van de RI&E moet expliciet rekening gehouden met risico's die zwangere vrouwen lopen bij hun werk.
- Het is de werkgever verboden handelingen te verrichten of na te laten indien daardoor ernstige schade aan gezondheid van werknemers te verwachten is (of ontstaat);
- De werkgever moet erop toezien dat zijn instructies door de werknemers worden nageleefd.

### *Arbobesluit en Arboregeling (1998)*

- De werkgever moet in het kader van de RI&E bepalen aan welke gevaarlijke stoffen de werknemers blootgesteld worden, wat de gevaren van deze stoffen zijn, in welke situaties blootstelling zich kan voordoen en op welke wijze blootstelling kan plaatsvinden. Vervolgens stelt hij de aard, mate en duur van de blootstelling vast

(door middel van geschikte, genormaliseerde meetmethodes, dan wel andere voor het doel geschikte meetmethodes of kwantitatieve evaluatiemethodes) en toetst deze aan een luchtgrenswaarde.

- In het Arbobesluit wordt de verplichting tot het aanbieden van de gelegenheid tot arbeidsgezondheidskundig onderzoek uit de Arbowet nader ingevuld voor het geval een werknemer met gevaarlijke stoffen werkt, gaat werken of heeft gewerkt.
- Iedere werknemer die voor de eerste keer kan worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen, krijgt de gelegenheid om vóór de aanvang van de werkzaamheden waarbij blootstelling kan ontstaan een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.
- Indien bij een werknemer een schadelijke invloed op de gezondheid dan wel een aantoonbare ziekte wordt geconstateerd die het gevolg zou kunnen zijn van blootstelling aan gevaarlijke stoffen, worden werknemers, die op soortgelijke wijze zijn blootgesteld, tussentijds in de gelegenheid gesteld een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.
- Voor reproductietoxische stoffen geldt een registratieplicht. Het ministerie van SZW publiceert in de Staatscourant een niet-limitatieve lijst van stoffen waarvoor deze verplichting geldt. Deze lijst wordt regelmatig geactualiseerd.

### *Arbobeleidsregels*

De detailuitwerkingen van wettelijke verplichtingen uit de arbowet- en regelgeving voor o.a. het werken met gevaarlijke stoffen, zoals vanouds opgenomen in de P-bladen van de Arbeidsinspectie, worden (deels) omgezet in arbobeleidsregels. De P-bladen komen te vervallen. De MAC-waarden worden opgenomen in een beleidsregel.

### **Besluit Risico's Zware Ongevallen**

In 1999 treedt het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) in werking. Het BRZO integreert wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, omgevingsveiligheid en rampbestrijding in één juridisch kader. Doelstelling is het voorkomen en beheersen van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het BRZO stelt eisen aan de meest risicovolle bedrijven in Nederland. Ook regelt het besluit de wijze waarop de overheid daarop moet toezien. DuPont valt onder het BRZO-regime.

## 2.4.2 PFOA bij DuPont in de periode 1991 – 2000

### 2.4.2.1 Productie ontwikkeling en blootstellingsrisico in de periode 1991-2000

In 1991 breidt DuPont de PTFE fijnpoeder productie uit met een nieuwe lijn, de zogenoemde ‘west-lijn’. PFOA wordt in deze lijn net als in de bestaande lijn in poedervorm toegepast.[0] Voor de FEP productielijnen vermelden de aangeleverde documenten geen wijzigingen van de installaties in dit decennium. PFOA wordt in de FEP productie opgelost in water toegepast (zie voorgaande paragraaf).

#### Blootstelling

In 1994 blijkt dat bij de PTFE fijnpoeder productie het probleem van PFOA stof – door medewerkers in de vorige periode naar voren gebracht – speelt sinds de jaren ‘80.[33] Specifieke risico’s aangegeven door het personeel van deze productielijn zijn onder andere:

- ‘Inademen’ PFOA (stof).[33]
- Stofvorming bij het storten van PFOA uit de chemicaliën tankjes ondanks afzuiging.
- Luchtstromen die poeders laten stuiven in de ruimten waar met PFOA wordt gewerkt.
- Een zuurkastfilter ‘die na een jaar geheel vol met C-8 zat’ en eerder gewisseld zou moeten worden.
- Vrijkomen van PFOA in de omgeving van bepaalde installaties.
- Teflon op het dak van de Teflon fabriek, dat daar sinds de start van de West droger ligt en waarschijnlijk afkomstig van een fijnpoederdroger waardoor het PFOA zou kunnen bevatten.
- Inademing van PFOA damp boven warme vloeistoffen. Dit risico is uitgezocht. “De C-8 damspanning<sup>13</sup> boven warme vloeistoffen is verwaarloosbaar klein, behalve in één specifieke situatie, welke niet nader wordt omschreven. Deze situatie komt in Dordrecht niet voor”.[33]
- Huidcontact met PFOA door onvoldoende beschermende kleding bij verschillende werkzaamheden.[33]

Naast de zorgen over blootstellingsmomenten stellen de personeelsleden werkzaam in de PTFE-productielijnen droge en gebarsten lippen aan de orde als mogelijk gevolg van blootstelling aan PFOA. In een reactie op deze zorg geeft de opsteller van het document aan dat de klachten van operators naar verwachting niet te maken hebben met PFOA, maar dat hij gaarne bereid is om, als het verschijnsel zich weer voordoet om te komen kijken, ruiken en meten.[33]

<sup>13</sup> Afzonderlijke druk van één bepaald gas in een gasmengsel. Bron: <https://www.ensie.nl/peter-timofeeff/dampdruk>, geraadpleegd op 17-5-2017; In dit geval de hoeveelheid PFOA in de lucht boven het oppervlak van de vloeistof waarin het aanwezig is.

Blootstellingsrisico’s voor de FEP-productielijn worden door personeel zelf aangegeven. In het verlengde van deze blootstellingsrisico’s in het proces stelt het personeel vragen over de hoogte van de blootstelling aan PFOA bij de productie in de VS. Er zijn geen concrete getallen beschikbaar maar wel percentages:[33]

- “In 1990 was de blootstelling bij 80% van de jobs in de VS statistisch onder de AEL [*red: bedrijfsgrenswaarde voor lucht*]; voor deze 80% was de kans de AEL te overschrijden laag, 20% van de jobs had een redelijke kans de AEL te overschrijden. Deze jobs hadden potentiële blootstelling via de huid.”
- “In 1993 was 100% statistisch onder AEL”, wat de auteur mede wijdt aan de overgang van poeder naar oplossing in de Amerikaanse vestiging.

Tevens verzoekt het personeel werkzaam in de FEP-productielijn in Dordrecht om een herinvoering van bloedmonsters om de blootstelling te monitoren. Het bedrijf geeft aan dat men in Amerika daarmee is gestopt omdat men daar met PFOA in oplossing werkt. In juni 1994 zal er een internationale beslissing genomen worden m.b.t. het herinvoeren van de bloedmonstersafname.[33] In deze periode hebben vervolgmetingen plaatsgevonden in 1997 en 2000.[0]

Na de overgang tot het gebruik van PFOA in oplossing, ingekocht bij externe leveranciers, in 1995 is een deel van de blootstellingsrisico’s, zoals het toevoegen van PFOA aan het proces of zelf in oplossing brengen geëlimineerd. Andere risico’s, zoals het vrijkomen van PFOA bij het drogen (fijnpoeder/granulaat) en indikken (dispersie) van het geproduceerde PTFE en FEP en het schoonmaken van de installatie blijven bestaan. Een overzicht van deze risico’s wordt gegeven in de Risico Inventarisatie en Evaluaties (RI&E’s) vanaf 1995. Deze informatie komt tevens naar voren in de documenten aangaande de monitoring van risico’s en de investeringen in (technische) beheersmaatregelen uit deze periode.[38,39,41,44,91]

In 1997 constateert de Arbodienst van DuPont in de Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) voor de PTFE-productielijn dat een deel van het personeel de informatie over blootstelling aan chemicaliën in het algemeen ontoereikend vindt. “Met name in de C shift werd wantrouwen uitgesproken over de C-8 blootstelling. Zij geven aan “geen bevredigende antwoorden te hebben gekregen op vragen over blootstelling bijvoorbeeld tijdens het schoonmaken van de droger.”[38]

In 1999 komen in een RI&E – naast de hiervoor genoemde blootstellingsrisico’s – voor de FEP-productielijnen twee specifieke risico’s met

betrekking tot PFOA naar voren: vanuit de “inventarisatie C-8 emissiebronnen” noemt men het risico “Blootstelling aan C-8” en voor wat betreft “Gezondheidseffecten C-8” gaat het om “niet voldoen aan Arbo wetgeving artikel 8” [red: voorlichting en onderricht]. Het rapport beveelt aan blootstellingbronnen en activiteiten met risico op blootstelling te inventariseren en meldt ook een concrete activiteit met een kans op blootstelling aan PFOA: het afwegen van “opvangmanden DW1 scrubber”. De rapportage vermeldt daarnaast dat vijf voor 1998 ingeplande procesgevaarenstudies niet zijn afgerond. De rapportage memoreert verder dat een deel van het personeel werkzaam in de FEP-productie zich zorgen maakt over de lange termijn gezondheidseffecten van blootstelling aan PFOA. Bijna dertig procent van de productiemedewerkers geeft aan de omgang met chemische stoffen als knelpunt te ervaren. De rapportage vermeldt dat “Hoewel er in de FEP/Viton processen giftige en door DuPont als (mogelijk) kankerverwekkende geclassificeerde stoffen worden gebruikt (C-8, .....) wordt blootstelling aan chemicaliën niet als knelpunt ervaren.” [41]

#### 2.4.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 1991 – 2000

Een Material Safety Data Sheet (MSDS) voor de chemische stof van leverancier 3M uit 1993 bevat een overzicht van de op dat moment beschikbare kennis. [30] De MSDS bevat informatie over de fysieke en chemische eigenschappen als mede de gezondheidsgevaaren van PFOA:

- De geleverde stof is een mengsel van water (gemiddeld 80%), C-8 (18-21%) en een kleine hoeveelheid kortere koolstofpolymeren (C-5, -6 en -7; 0-2%).
- De geleverde stof is licht toxisch bij opname via de huid, maar niet huidirriterend.
- Bij inademen kan de geleverde stof bij een eenmalige blootstelling leiden tot irritatie van de longen.
- Uit dierproeven met PFOA is opgetekend dat:
  - Blootstelling aan PFOA via de lucht irriterend kan zijn voor de ogen en kan leiden tot oogschade.
  - Blootstelling aan PFOA via de lucht en inname via de mond – al wordt dit niet gezien als waarschijnlijke blootstellingsroute – acute toxische effecten met sterfte tot gevolg kan hebben, afhankelijk van de dosis en blootstellingsduur, respectievelijk 980 mg PFOA/m<sup>3</sup> in lucht gedurende 4 uur en 540 mg PFOA/kg voer.
  - Herhaalde blootstelling aan niet-dodelijke concentraties PFOA leidt tot leverschade en

verhoogde organische fluoride gehalten in het bloed. PFOA via het voer gegeven kan resulteren in goedaardige gezwellen in teelballen, lever en alvleesklier. Kwaadaardige tumoren zijn niet gezien. De MSDS stelt dat deze bevindingen, voor zo ver bekend, geen directe betekenis hebben voor de gezondheid van mensen.

- Onderzoeken met weefsel in contact met PFOA en proefdieren blootgesteld geen mutaties op celniveau of effecten bij het nageslacht laten zien. Van het watermengsel zoals het geleverd wordt door 3M zijn geen specifieke toxicologische gegevens bekend. Op basis van de bestaande kennis over PFOA dient huid en oogcontact met de stoffen te worden vermeden, evenals het inademen van de stof.[30]

In 1993 ontvangt de vestiging in Dordrecht een update vanuit het moederbedrijf met informatie over de carcinogeniteit van PFOA, naar aanleiding van de publicatie van het artikel “Mortality Among Employees of a perfluorooctanic Acid (PFOA) Production Plant”. De informatie bevat resultaten van een onderzoek door 3M naar sterfte bij werknemers, die in de periode 1947-1983 minimaal 6 maanden in de productie van PFOA werkten. Het onderzoek laat een geringe, maar statistisch significante, toename van overlijden als gevolg van prostaatcancer bij werknemers met meer dan 9 dienstjaren zien. De onderzoekers stellen dat de geobserveerde toename het gevolg kan zijn van toeval of andere factoren dan blootstelling aan PFOA vanwege het kleine aantal cases. Gezien de onzekerheden plaatst de Amerikaanse bedrijfsleiding van DuPont vraagtekens bij de hardheid van de beschreven relatie tussen blootstelling aan PFOA en het overlijden ten gevolge van prostaatcancer. Het moederbedrijf kondigt aan verder onderzoek in het Haskell Laboratorium te zullen verrichten. De informatie geeft DuPont geen aanleiding om de AEL te veranderen, werkwijzen aan te passen of de aard en de frequentie van medische onderzoeken aan te passen.[31]

#### Bedrijfs grenswaarde

De bedrijfs grenswaarde bij DuPont Dordrecht blijft in dit decennium is 0,01 mg/m<sup>3</sup>. De Amerikaanse arbeidshygiënist verenigd in de American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) en 3M hanteren voor PFOA een blootstellingslimiet van 0,1 mg/m<sup>3</sup>, tijdgewogen gemiddelde voor een werkdag van 8 uur), met huidnotatie.[30]

#### 2.4.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 1991-2000

In 1993 worden bij 190 medewerkers van het gehele bedrijf in Dordrecht algemene periodieke

gezondheidskundige keuringen verricht door de Bedrijfsgeneeskundige dienst.[29] Het verslag bevat geen nadere informatie over eventuele bevindingen bij deze onderzoeken ten aanzien van mogelijke specifieke blootstelling aan PFOA.

De afdeling Arbeidshygiëne, die zich bezig houdt met “de persoonlijke veiligheid van werknemers op de werkplek” verricht “gevraagd en ongevraagd metingen over de belasting van medewerkers”. Om de mate van blootstelling aan chemicaliën, geluid en stof te meten, vinden persoonsgebonden metingen plaats (PERS).

#### PERS

Het systeem is door DuPont ontwikkeld en sinds 1979 in de Amerikaanse fabrieken ingevoerd. PERS registreert de werkzaamheden die een individuele werknemer in de loop van zijn carrière verricht, de gegevens die betrekking hebben op mogelijke routinematige blootstelling aan chemicaliën, het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en de resultaten van luchtmonsters op alle locaties. Zo kunnen verbanden tussen de verschillende factoren worden gelegd, blootstellingsrisico van werkzaamheden worden bepaald. Bij eventuele toekomstige gezondheidsproblemen van individuele werknemers kan betrouwbare informatie over hun werkzaamheden en blootstelling worden verkregen. Wanneer in de toekomst nieuwe gevaren voor de gezondheid van een bepaalde stof ontdekt zouden worden, zou men bovendien alle werknemers, die daaraan waren blootgesteld, kunnen traceren. [Zie DMAC, bron 71]

In algemene zin is het aantal te nemen PERS-monsters in 1993 aanzienlijk verlaagd ten opzichte van het jaar daarvoor, tot minder dan de helft. De reden daarvoor zijn de lage uitslagen van het voorgaande jaar en de invoering van een actieprogramma op boven de limiet gevonden waarden, waarbij direct actie wordt ondernomen met een meting met te hoge waarden. In 1993 is het PERS systeem aangepast, naar aanleiding van een extern bedrijfsonderzoek het voorgaande jaar: de PERS uitslagen worden jaarlijks bekend gemaakt aan alle betrokkenen, de bemonstering is uitgebreid tot de ‘0 tot 8 en 16 tot 24 diensten’, PERS uitslagen worden beter gedocumenteerd, er is geïnvesteerd in de aanschaf van een apparaat voor het kalibreren van PERS meetpompen en uitslagen boven het gemiddelde worden onderzocht op bijzondere omstandigheden.

Ook uit andere documenten komt naar voren dat het bemonsteringsprogramma van het PERS-systeem herhaaldelijk wordt bijgesteld aan de hand van eerdere meetuitslagen. De Arbo- en milieu coördinatoren hebben de verantwoordelijkheid de PERS-functiebeschrijvingen jaarlijks te herzien.[34] Naast deze PERS metingen, verricht de afdeling Arbeidshygiëne niet-persoonsgebonden metingen op de arbeidsplaats. Dit zijn luchtmetingen in de omgeving en op verschillende plaatsen bij het proces, bijvoorbeeld bij de afzuiginstallaties.[29]

#### Luchtmetingen en veegtests

Uit de ontvangen documenten voor deze periode komt behalve de persoonsgebonden PERS-metingen geen informatie naar voren over het beleid ten aanzien van locatiegebonden lucht- en stofmetingen. In 1994 hebben de medewerkers werkzaam in de PTFE productielijn een aantal suggesties ter verbetering van de PERS metingen.[33]

- Verricht bij werkzaamheden met een potentieel hoge blootstelling Persmetingen van 15 minuten. DuPont neemt deze suggestie in overweging.
- Zuig niet alleen damp, maar ook stof op. DuPont onderschrijft de opmerking bij monsternamen niet alleen damp maar ook stof op te zuigen. Het bedrijf wacht op een methode die door 3M wordt ontwikkeld.
- Het personeel geeft aan dat de zogeheten ‘H&V’ een goede plaats zou zijn om de algemene concentratie in de lucht vast te stellen. Dit wordt als overweging meegenomen bij het opstellen van het persoonlijk luchtmonster programma.

Ook de medewerkers van de FEP productielijnen geven een aantal plekken of werkzaamheden aan, waar men metingen ter reductie van de blootstelling aan PFOA nodig acht. Het bedrijf zal ‘bij het opstellen van een nieuw C-8 luchtmonster schema’ rekening houden met de suggesties van het personeel.[33]

In 1997 constateert de Arbodienst van DuPont in de RI&E van de PTFE productie dat bij medewerkers – naast het wantrouwen in de informatie over blootstelling – ‘weinig vertrouwen is in de in het verleden gedane stofmetingen’.[38]

In 1999 beveelt de RI&E voor de FEP productielijnen het instellen van een meetprogramma aan voor emissies bij locaties waar het risico op blootstelling bestaat. De aanbevelingen van de Arbodienst luiden: Inventariseer de locaties en activiteiten waar PFOA kan vrijkomen en kwantificeer deze emissies. Het rapport geeft verder aan dat op de afdeling “een gedocumenteerd systeem” voor persoonsgebonden monsternamen op C-8 en stof aanwezig” is.[41]

### Gemeten waarden

In de documentatie aangetroffen meetresultaten uit het PERS-programma zijn:

- 1993: één te hoge PFOA uitslag. De andere PERS-metingen blijven binnen de gestelde limieten. De hoge uitslag is onderzocht en met de medewerker besproken.[29]
- 1995: twee te hoge waarden voor PFOA. In reactie hierop is een programma gestart om aan de hand van metingen op een aantal locaties de bron te lokaliseren. Ook zijn medio 1995 bronmaatregelen getroffen.[34] In een presentatie uit 2000 wordt aangegeven dat in dat jaar het PFOA level bij de Homopolymeer lijn te hoog was ('C-8 level' PTFE: hoog).[44]
- 1997: de zogeheten '95 percentiel' waarde voor 'C-8' is bij de PTFE productielijn: 0,19 ppb (8h-TWA).
- De resultaten van de metingen voldoen daarmee volgens de RI&E zowel aan de bedrijfs- als aan de nationale normen.[38]
- In 1998 is de zogeheten '95 percentiel' waarde voor 'C-8' en stof bij de FEP productie respectievelijk 0,1 ppb en 0,4 mg/m<sup>3</sup>. [41] Er werd dat jaar wederom een te hoge PFOA waarden gemeten ('C-8 level' PTFE: hoog).[44]

Voor de hele periode 1990 -1998 wordt vermeld: 'C-8 levels' FEP: goed en laag. Niveaus bij monteurs minimaal.[44]

### Biomonitoring

In de antwoordbrief aan de Inspectie SZW meldt de rechtsopvolger van DuPont dat in dit decennium in Dordrecht in elk geval in de jaren 1997 en 2000 bloedanalyses zijn verricht. [0] Dit komt specifiek naar voren uit vragen van het personeel werkzaam in de PTFE productie naar de achtergronden van het stoppen met het monitoringsprogramma. De bedrijfsleiding in Dordrecht geeft als reden voor het stop zetten, dat men ook in Parkersburg, de Teflon-fabriek in de VS, geen bloedonderzoek meer verricht. Het personeel voert aan dat in Parkersburg PFOA inmiddels in oplossing wordt aangeleverd, waardoor de situatie niet vergelijkbaar is met die in Dordrecht en uit het verzoek om bloedtests weer in te voeren. DuPont geeft aan dit te serieus overwegen en internationaal te bespreken. Eveneens voor de FEP productie, naar aanleiding van de vragen van het personeel.[33].

In november 1997 kondigt de Arbocoördinator in een mededeling aan de medewerkers van de PTFE productielijn aan het bloedonderzoek op beperkte schaal te zullen hervatten. Het besluit is genomen na bestudering van de verslagen en onderzoeksresultaten uit de Amerikaanse vestiging in Parkersburg. Er is

geen directe aanleiding "om zorgen of twijfels te hebben over te hoge blootstelling aan C-8." Toch is het belangrijk nieuwe bloedmonsters te vergaren, om een vergelijking te kunnen maken met de resultaten uit Parkersburg uit 1996 en de resultaten van bloedtests uit Dordrecht van begin jaren tachtig. Een vergelijking met de resultaten van begin jaren tachtig kan tevens een licht werpen op de effectiviteit van de blootstellingsbeperkende maatregelen die men ondertussen genomen heeft. De tweede reden voor herinvoering van het bloedonderzoek, is de kans op direct contact met PFOA via de huid of indirect contact via kleding of leren handschoenen bij het werken met de PTFE dispersie. Het PERS-programma brengt deze blootstelling niet aan het licht, bloedanalyses wel". Het bloedonderzoek wordt in eerste instantie als pilot uitgevoerd bij de medewerkers van één shift. Mochten de eerste resultaten daar aanleiding toe geven, dan kan het uitgebreid worden.[39,44]

Bij een vergelijkende analyse van de monsters uit 1997 door twee verschillende laboratoria komen grote verschillen in de resultaten aan het licht. De uitslagen van de analyses door een laboratorium van Shell in Pernis zijn twee tot drie keer hoger dan de uitkomsten van het Amerikaanse National Medical Service Lab, dat al jaren voor DuPont de Amerikaanse bloedmonsters onderzoekt. Beide laboratoria gebruiken verschillende methoden. Uit het document blijkt daarnaast dat het lastig is het gehalte van C-8 in het bloed onafhankelijk van de contaminatie met verwante fluorhoudende stoffen vast te stellen. De meting is daarmee niet specifiek voor C-8. Voor de auteur van het interne document zijn de verschillen onacceptabel.[87]

In het jaar 2000 zijn de resultaten van de PERS-metingen, de pilot met bloedmonsters, de vergelijking met de resultaten van de eerdere bloedonderzoeken in Dordrecht en de bloedonderzoeken bij Amerikaanse site in 1996 (vergelijkbaar) én de verschillen tussen de resultaten van het bloedonderzoek door twee onderzoeksinstituten de aanleiding voor een discussie over voortzetting van bloedonderzoek en de meerwaarde van een meer uitgebreide biomonitoring, met argumenten voor en tegen voortzetting van het bloedonderzoek.[44]

- Voor: de bloedmonsters zouden heringevoerd moeten worden omdat men niet over voldoende data beschikt over de opname van PFOA via de huid en men niet beschikt over representatieve data over het inademen van met PFOA besmet stof, afkomstig van de FEP productielijn.



- Tegen: de argumenten tegen de herinvoer van de bloedmonsternamen zijn de psychologische belasting van de werknemers, de kosten die het met zich meebrengt en de onbekendheid met het blootstellingsniveau waarbij gevaar optreedt en de variatie in het metabolisme bij mensen.

#### Gemeten waarden

In de aan de Inspectie SZW aangeleverde documentatie zijn geen meetresultaten van de biomonitoring aangetroffen in deze periode.

#### 2.4.2.4 Beheersmaatregelen in de periode 1991 – 2000

Het ARBO jaarverslag uit 1993 schetst het algemene arbeidsomstandighedenbeleid van het bedrijf. Volgens het verslag richt dat beleid zich niet alleen op de veiligheid op de werkplek. Het beleid heeft het hele welbevinden, de gezondheid en het welzijn van de werknemers op het oog. Voor de afdeling Arbeidshygiëne neemt “het minimaliseren van eventuele blootstelling aan chemicaliën, geluid, straling en trillingen” een vooraanstaande plek in.[29] Vanaf welk moment in de tijd het arbeidsomstandighedenbeleid deze invulling heeft, komt uit de aan de Inspectie SZW verstrekte informatie niet naar voren.

- In reactie op de geuite zorgpunten ten aanzien van blootstellingsrisico's stelt het bedrijf in 1994 dat een aantal werknemers uit de productie samen gaat zitten om “voorstellen te doen met betrekking tot verbeterde bescherming voor jobs met potentiële blootstelling aan C-8.”[33]
- Sinds 1996 zijn voor de PTFE productielijn diverse projecten rond de toepassing van PFOA in uitvoering: het zogenoemde “C-8 project.”[38] De precieze betekenis van deze projecten voor de blootstelling aan PFOA kan uit de ter beschikking gestelde stukken niet worden opgemaakt.
- In 1995 is er sprake van organisatorische veranderingen in de zorg voor arbeidsveiligheid en arbeidsomstandigheden. De afdeling veiligheid en de bedrijfsgezondheidszorg worden samengevoegd in één Arbodienst. Men trekt extra deskundigheid over arbeidshygiënische werkomstandigheden aan, mede als gevolg van een, binnen het bedrijf wereldwijd toegenomen aandacht voor arbeidshygiënische vraagstukken. De Arbodienst heeft maandelijks overleg met de Arbocommissie van de Ondernemingsraad over onderwerpen op het gebied van veiligheid, gezondheid en welzijn. Certificering van de Arbodienst is voorzien voor 1996 [34] en in ieder geval gerealiseerd in 1998. Het Responsible Care Jaarverslag over 1998 vermeldt dat de Arbodienst een gecertificeerde dienst is.[40]

- In 1997 memoreren de opstellers van de RI&E voor de PTFE productie het beleid om blootstelling aan gassen, dampen en stof te minimaliseren. De RI&E voor de FEP productie vermeldt gestructureerde procedures om veiligheid, gezondheid en welzijn te toetsen, maar ook een achterstand in de opvolging van veiligheidsaanbevelingen.[41]
- Twee Responsible Care Jaarverslagen [40, 42] uit eind jaren '90 leggen de nadruk op een veilige werkomgeving en een werkstructuur die het voorkomen van ongevallen moet waarborgen. Er worden voor alle fabrieken in Dordrecht een Process Safety Management Team dat de procesveiligheid bewaakt en een People Safety Task Team aangesteld. De laatste staat in nauw contact met het zogenoemde Veiligheidskernteam (VKT) die in alle fabrieken aandacht vragen voor veiligheid en gezondheid en die het beleid doorcommuniceren naar beneden. In een VKT zijn alle ploegen en afdelingen vertegenwoordigd. Er worden regelmatig audits gehouden om de veiligheid te kunnen garanderen, waarbij de nadruk ligt op het voorkomen van ongevallen. Deze verslagen gaan niet in op de specifieke risico's en de beheersmaatregelen van de omgang met PFOA of andere chemische stoffen.

#### Maatregel aan de bron

De bedrijfsleiding geeft aan dat blootstelling door inademen kan worden beheerst door PFOA in een oplossing te gebruiken. In de FEP productielijn is dit in het vorige decennium gerealiseerd. Aan de vervanging van het poeder door een oplossing in de PTFE productielijn wordt gewerkt.[29]

- In 1995 wordt ook in de PTFE-productielijn voor zowel (micro)fijnpoeder, dispersie, als granulaire Teflon overgegaan tot het gebruik van PFOA in oplossing, waardoor stofvorming en opstuiven wordt verminderd.[35,91] PFOA in oplossing wordt vanaf dat jaar bovendien niet meer zelf gemaakt, maar als oplossing ingekocht.[34,44]
- In 1997 stelt de RI&E van de PTFE productielijn voor om het onderzoek voort te zetten naar mogelijkheden ‘de handling van C-8 te beperken of geheel te elimineren’.[38]
- Eind 1997 zijn in de Teflon productie een aantal aanvullende ‘blootstellingsbeperkende maatregelen’ ten aanzien van de bron genomen, zoals ‘C-8 in oplossing aanvoeren, niet meer zelf afwegen in de zuurkast.’[39]
- De RI&E van de FEP productielijn merkt in 1999 de “switch van aanlevering C-8 in poedervorm naar C-8 in dispersievorm” als een pluspunt aan.[41]

Eind jaren negentig onderzoekt DuPont Dordrecht de mogelijkheden PFOA in het polymerisatieproces te vervangen in de verschillende productielijnen waarin het gebruikt wordt.[43]

- De onderzochte stof kan PFOA in de PTFE-fijnpoederproductielijn en de FEP-productielijn echter niet vervangen. De stof moet langer in de oven blijven, waardoor de capaciteit met 10 tot 25% af zou nemen. Daarnaast wordt PFOA teruggewonnen. Of het alternatief teruggewonnen kan worden, is niet bekend.
- Bij de productie van de PTFE dispersie kan de stof wel worden gebruikt in plaats van PFOA. De onderzoeksresultaten zijn veelbelovend, al blijft de stof vanwege een langzame uitdamping in hoge concentraties achter in het eindproduct.

#### **Technische beheersmaatregelen**

DuPont heeft in dit decennium geïnvesteerd in verschillende technische maatregelen, deels betreft het specifieke maatregelen om de blootstelling aan PFOA te reduceren, deels betreft het procesverbeteringen en of maatregelen om emissies te verminderen die ook van invloed kunnen zijn op het risico op blootstelling voor de werknemer.[44,91] Op blootstelling gerichte maatregelen zijn onder andere:

- **Schoonmaak:** In 1991, 1992 en 1995 is verminderde blootstelling gerealiseerd door het treffen van technische maatregelen voor het geautomatiseerd schoonmaken van installatie onderdelen in zowel de PTFE als de FEP productielijnen, waaronder hoge druk reiniging met water.[44,91] De maatregelen gaan het risico van handmatig schoonmaken – stofvorming en blootstelling via inademing en huidcontact – tegen. In 1991 wordt de dosering van PFOA bij de FEP productielijn verder verbeterd. In 1995 wordt een geheel gesloten afweegstelsel voor de dosering van PFOA bij de PTFE productielijnen gerealiseerd, waardoor het blootstellingsmoment weggenomen wordt.[44,91]
- **Ventilatie en afzuiging:** Het belang van goede ventilatie en afzuiging bij het werken met onder meer PFOA wordt in 1993 onderstreept in de MSDS van 3M, de producent van PFOA: ‘Gebruik een toereikende lokale afzuiging’ beveelt het veiligheidsblad aan. Het blad heeft zowel betrekking op PFOA en andere fluorhoudende verbindingen, als op het watermengsel in zijn geheel.[30]
- In 1994 uitend medewerkers van de PTFE-productielijn hun zorgen ten aanzien van de ventilatie en afzuiging. Naar aanleiding van vragen, geeft het bedrijf aan te hopen dat de aanzuigsnelheden aan de voorschriften voldoen, maar dat het mogelijk is dat de voorgeschreven snelheid in vergelijking tot andere luchtstromen in de ruimte te laag is. Een nieuwe meting moet uitsluitsel geven. De suggestie van het personeel om de filter van de afzuigfan elk half jaar te wisselen, wordt overgenomen.[33]
- In 1997 blijkt bij de RI&E van de PTFE productie dat de afzuiging niet voldoet aan de DuPont Engineering Standards: ‘zowel qua ontwerp, als ook qua voorgeschreven controlemethode’. Veel afzuigmonden hangen te hoog boven het emissiepunt en zijn vast geïnstalleerd, zodat ze niet positioneerbaar zijn. De meeste afzuiginstallaties worden niet getest, ondanks een door het moederbedrijf opgelegde verplichting. Geen van de installaties is voorzien van de controlesticker van de Arbodienst.[38]
- **Procestemperatuur beïnvloeden:** bij de zogeheten wasseparatoren wordt de procestemperatuur verlaagd na de hoge uitslagen van de PERS metingen in 1995, waardoor er minder verdamping optreedt in deze processtap.[44]
- **Terugwinning PFOA:** eind 1997 is ‘het gemechaniseerd reinigen van onderdelen van de installatie, het realiseren van gesloten wasseparatoren met afzuiging, en C-8 terugwinning in de PTFE-fijnpoederproductielijn gereed’.[39,44] In 1999 gebeurt dit ook bij de FEP, aldus het RI&E rapport uit 1999.[41]
- **Het terugwinnen van PFOA door het verwijderen van het dispergeermiddel uit de luchtafvoer van de droger waar Teflon tot poeder wordt gedroogd,** wordt aangemerkt als maatregel om de emissie van PFOA (het vrijkomen uit de installatie) terug te dringen uit de luchtafvoer. Het teruggewonnen product wordt hergebruikt.[39, 40].
- **Verbeteren ontwatering en drogen:** in 1998 wordt de papieren transportband van de droger in de PTFE-fijnpoederproductielijn vervangen door een transportband van een ander materiaal waar PFOA minder aan blijft hangen en die makkelijker te reinigen is.[91]
- **Opslag:** In 1998 vind er een verbetering plaats in een opslag systeem om een vermindering van de PFOA blootstelling te realiseren.[91]
- **Realiseren van gesloten systemen:** tijdens de grote shutdown in 1999 zijn, naast onderhoudswerkzaamheden, technische verbeteringen doorgevoerd die voor minder emissie zorgen omdat de installatie door de inzet van apparatuur ‘nog beter gesloten’ is.[42]

#### **Persoonlijke bescherming(smiddelen)**

De aan de Inspectie SZW toegezonden documenten bevatten geen eenduidig overzicht van de voorgeschreven PBM's voor de Teflon productie.

- Het eerder aangehaalde MSDS uit 1993 raadt onder meer het dragen van handschoenen van butylrubber en beschermende kleding gemaakt van polyethyleen/polyvinylidene chloride aan, als mede het dragen van door de ‘National Institute of Occupational Safety and Health’<sup>14</sup> (NIOSH), goedgekeurde ademmaskers en rubberen laarzen.[30]
- Een lijst met zorgpunten van medewerkers werkzaam in de PTFE productie vermeldt in 1994 dat het personeel schoonmaakwerkzaamheden, waarbij een kans op huidcontact bestaat, verricht in katoenen overalls die niet geschikt zijn. Eveneens gebruikt men het verkeerde soort handschoenen. De wasseperator maakt men schoon ‘in gewone kleding, die niet voldoende bescherming biedt’.[33] Het Arbo-Jaarverslag 1995 somt de persoonlijke beschermingsmiddelen op die in het hele bedrijf in Dordrecht omloop zijn: Het gaat onder meer om 600 gaspakken, 2500 zuurpakken, 3000 volgelaatmaskers en 5000 halfgelaatmaskers. 23.000 PBM’s werden gereinigd gecontroleerd en zo nodig gerepareerd.[34] Nadere informatie over specifieke PBM’s voor het werken met PFOA wordt in dit document niet gegeven.
- In 1997 constateert de RI&E voor de FEP productie dat “persoonlijke beschermingsmiddelen zoals zuurpakken, gasmaskers en laarzen op de werkplek aanwezig zijn en hygiënisch opgeborgen worden in afsluitbare kastjes.”[38]
- 1993: Twee dagen na de mededeling uit de VS hebben medewerkers van de bedrijfsgezondheidsdienst de Engelstalige informatie in het Nederlands samengevat. Aanvullend laten ze het personeel weten, dat de blootstelling bij de fabricage van PFOA beduidend hoger ligt dan bij de verwerking van de stof. Bovendien zijn de milieu en hygiëne-eisen, die nu gesteld worden aan het werken met PFOA, strenger dan in de onderzoeksperiode.[32]
- Het Arbo-jaarverslag van 1993 vermeldt voorlichting aan medewerkers over chemicaliën.[29]
- In 1997 constateren de medewerkers van de Arbodienst van DuPont dat bij de PTFE productie “de laatste revisie(s) van het Hazardous Chemicals Manual (...) niet ingebracht [waren]”. Zij wijzen op de noodzaak de informatievoorziening betreffende gevaarlijke chemicaliën up-to-date te houden. Tegelijkertijd laten de scores op een vragenlijst over knelpunten die onderdeel uitmaakt van de RI&E bij de afdeling PTFE productie zien, dat werknemers goed geïnformeerd zijn over de gevaren van de chemische stoffen waarmee ze werken. Niemand ervaart kennis van de gevaren als knelpunt. Dat geldt ook voor kennis van de voorschriften van hygiënisch gebruik van chemicaliën en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.[38]
- In de RI&E voor de FEP productie uit 1999, wordt “voorlichting op de gevaren van C-8” genoemd als maatregel voor de geconstateerde risico’s ten aanzien van blootstelling als gevolg van aanwezige emissiebronnen en de mogelijke gezondheidseffecten als gevolg daarvan. De bedrijfsgeneeskundige dienst beveelt de bedrijfsleiding aan relevante informatie met betrekking tot de gezondheidseffecten van PFOA naar alle medewerkers te communiceren zodra deze beschikbaar komen.[41]
- Het Responsible Care Jaarplan 1999 staat uitgebreid stil bij wat men in Dordrecht de ‘grote shutdown’ noemt. Eens in de twee jaar is er een grote fabrieksstop voor onderhoud, reparatie en vernieuwing in alle vijf fabrieken van de SBU Fluorproducts. De installaties worden dan volgens het verslag “helemaal chemicaliënvrij gemaakt.” Extra veiligheidsmaatregelen zijn hier op hun plaats. 500 extra werknemers zijn nodig om de werkzaamheden in een korte periode te kunnen verrichten. De bedrijven die men inhuurt om het werk te doen, zogenoemde ‘contractors’, ontvangen voorafgaand aan de shutdown specifieke instructies en trainingen voor de werkplek waar ze worden ingezet in een speciaal opgezet ‘Veiligheidsinformatiecentrum’, dat tevens toezicht houdt op een verantwoorde uitvoering van het werk.[42]

### Voorlichting en informatie

Voorlichtingsactiviteiten nemen een vooraanstaande plaats in de jaarverslagen in. Over kankerverwekkende chemicaliën die op hun afdeling aanwezig zijn, dienen werknemers jaarlijks te worden voorgelicht. Essentiële informatie over onderzoeken naar gevaren van chemicaliën moeten met een bekendmaking naar de betreffende afdelingen worden gestuurd. Het zogenoemde ‘Hazardous Chemical Manual’ en de chemiekaarten worden telkens geactualiseerd en voor iedereen beschikbaar gesteld.[29,34]. De Arbodienst zorgt er voor dat informatie over genoemde blootstellingsrisico’s en het vermijden ervan, voor iedereen beschikbaar en toegankelijk is.[29] In dit kader worden zogenoemde “C-8 trainingen” gegeven, waar werknemers ook de ruimte hebben om vragen te stellen en zorgen te uiten.[33] Uit de ontvangen documentatie komt naar voren dat mededelingen betreffende PFOA moeten worden voorgelezen aan werknemers, die daar in sommige gevallen ook voor moeten tekenen.

<sup>14</sup> Amerikaanse overheidsorganisatie, onderdeel van de Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Zie ook: <https://www.cdc.gov/niosh/>.

- Vanaf 2000 wordt de jaarlijkse cursus “leidraad gevaarlijke stoffen” aan werknemers gegeven, inclusief voorlichting over PFOA.[44].

## 2.5 De periode 2001 – 2010

### 2.5.1 Referentiebeeld in de periode 2001 – 2010

#### 2.5.1.1 Openbare kennis over toxiciteit PFOA in de periode 2001-2010

- In 2001 toont een chronische studie naar blootstelling van PFOA via de voeding in proefdieren de ontwikkeling aan van tumoren in de lever, testes (Leydig cellen) en alveesklier. Deze resultaten zullen in latere studies herhaaldelijk bevestigd worden.
- In 2002 vind een studie plaats naar herhaalde orale blootstelling in proefdieren. Er worden effecten op de lever geconstateerd, zonder dat daarbij de PPARa-receptoren worden geactiveerd.
- US EPA publiceert een *draft risk assessment*, waarin verschillende toxiciteitsgegevens uit industriële studies beschreven worden die tot dan toe niet openbaar beschikbaar waren. Het betrof onder andere een twee- generatiestudie in proefdieren die effecten op postnatale ontwikkeling laat zien en gegevens over concentraties en halfwaardetijd.
- US EPA publiceert 2003 een *preliminary risk assessment*, met ontwikkelingstoxiciteit als uitgangspunt. Hierbij worden prenatale effecten in proefdieren beschreven die nog niet eerder openbaar waren.
- In 2004 vind er een orale studie plaats, gedurende 13 weken, naar het effect van PFOA op proefdieren na blootstelling via de voeding. Er wordt een NOEL voor reversibele levereffecten geconstateerd van 10 ppm (0,64 mg/kg). Gegevens van deze studie worden in 2005 door de MAK-commissie gebruikt in de onderbouwing van hun grenswaarde.
- Het “C8 Health Project” (<http://www.c8sciencepanel.org/c8health.html>) gaat van start.
- In 2006 worden orale en inhalatoire data met elkaar vergeleken. Het toont aan dat de kinetiek van PFOA in plasma, na orale en inhalatoire blootstelling, overeenkomt bij zowel mannelijke als vrouwelijke dieren. Volgens de auteur kunnen de serumconcentraties na orale blootstelling gebruikt worden voor route-to-route extrapolatie.
- In 2006 laat een ontwikkelingstoxiciteitsstudie in een bepaald soort proefdieren een sterker effect zien op de ontwikkelingstoxiciteit dan eerder gevonden waarden bij een andere soort proefdieren. Volgens de auteurs is dit verschil toe te schrijven aan het verschil in metabolisme tussen de twee diersoorten.

- In 2007 wijst een studie op effecten op de immuunrespons tegen standaard allergenen na blootstelling van PFOA via de huid.
- Genetische expressie duidt erop dat een deel van de toxische respons op PFOA niet aan PPARa gerelateerd is (2008).
- De Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) stelt in haar High Production Volume document uit 2008 dat er een meer uitgebreide risicobeoordeling van PFOA nodig is voor zowel de humane gezondheid als voor het milieu.
- Er wordt een vertraagde ontwikkeling van de borstklieren bij proefdieren geconstateerd na blootstelling aan PFOA uitsluitend via de moedermelk. In deze studie uit 2009 werd het zelfde effect geconstateerd na blootstelling tijdens de pre-puberteit.
- Een review gepubliceerd in 2009 concludeert dat in een toenemend aantal studies wordt geconstateerd dat PFOA effecten heeft op het immuunsysteem.

#### 2.5.1.2 Grenswaarde en classificatie in de periode 2001 – 2010

- 2006: De Duitse MAK-commissie leidt een grenswaarde af voor PFOA en zijn zouten voor blootstelling op de werkplek: 0,005 mg/m<sup>3</sup> (inhaleerbare stof fractie) voor een 8-uurs tijdgewogen gemiddelde; 0,04 mg/m<sup>3</sup> voor kortdurende blootstelling. Bij de grenswaarde hoort ook een huidnotatie. Voor ontwikkelingstoxiciteit classificeert de MAK PFOA en zijn zouten in groep C: “bij blootstelling onder de grenswaarden zijn geen effecten op de reproductie te verwachten”.
- 2006: De Nederlandse SER begint een adviestraject om de Duitse MAK-waarden voor PFOA en zijn zouten als wettelijke grenswaarden in Nederland over te nemen. Wegens gebrek aan goed gevalideerde meetmethoden wordt geen advies uitgebracht aan het ministerie van SZW.
- 2006: Op de Nederlandse Chemiekaart voor APFO wordt vermeld dat APFO mogelijk kanker-verwekkend is en de mannelijke vruchtbaarheid verlaagt.
- 2007: De Duitse MAK leidt een grenswaarde af voor biologische monitoring van 5 mg/L in serum (BAT-Waarde) voor PFOA en zijn zouten.
- 2007: Bij de invoering van het nieuwe grenswaardenstelsel komt de Nederlandse publieke grenswaarde (MAC-waarde) van APFO te vervallen. Er moet nu een bedrijfsgrenswaarde worden ingesteld.

### 2.5.1.2 Wettelijke kaders in de periode 2001 – 2010

#### Wijziging Arbowet 2005

- De verplichting voor een werkgever om zich aan te sluiten bij een gecertificeerde arbodienst komt te vervallen. De werkgever krijgt de keuzemogelijkheid om zelf een interne arbodienst op te zetten, zelf voldoende deskundigheid te organiseren of een externe arbodienst in te schakelen.
- De verplichte toets van de RI&E door een arbodienst komt te vervallen en vervangen door de toetsing door een arbodeskundige. Voor kleine bedrijven vervalt de verplichte toetsing.
- Om de zorg voor arbeidsomstandigheden te bevorderen dienen ondernemingen een interne preventiemedewerker aan te wijzen (tot 15 medewerkers kan een werkgever die taken zelf uitvoeren).

#### Wijziging Arbowet 2007

- De verplichting tot het aanbieden van een arbeidsgezondheidskundig spreekuur voor werknemers komt te vervallen.
- Een werkgever met maximaal 25 werknemers mag zelf preventiemedewerker zijn.
- De arboeidsregels komen te vervallen. Daardoor verdwijnen de zogenoemde bestuurlijke luchtgrenswaarden voor gevaarlijke stoffen (MAC-waarden).

#### Wijziging Arbobesluit 2007

De minister van SZW stelt wettelijke grenswaarden voor gevaarlijke stoffen vast. Indien geen wettelijke grenswaarde voor een bepaalde gevaarlijke stof is vastgesteld, stelt de werkgever zelf een grenswaarde op. Deze grenswaarde is op een zodanig niveau vastgesteld dat er geen schade kan ontstaan aan de gezondheid van de werknemer.

### 2.5.2 PFOA bij DuPont in de periode 2001 – 2010

#### 2.5.2.1 Productie ontwikkeling en blootstellingsrisico in de periode 2001-2010

De RI&E uit 2003 beschrijft organisatorische veranderingen sinds de eerste RI&E uit 1997. Zo is de FEP inmiddels organisatorisch samengevoegd met de PTFE. De RI&E vermeldt: “Vroeger had Teflon niet zo’n goede naam, het was er stoffig, vies, een slecht terrein. In de jaren ‘90 is er juist intensief in de Teflon-plant geïnvesteerd. De organisatie is de afgelopen jaren in veel beter vaarwater terechtgekomen.” Op dit moment zijn in de Teflon productie 84 personen werkzaam. Daarvan zijn 73 operationele medewerkers (waaronder twee vrouwen) werkzaam in 5-ploegendienst en 11 dagdienst medewerkers.[46]

In 2010 wordt de eerste integrale RI&E voor zowel de PTFE- als en FEP-productielijn uitgevoerd door de Arbodienst. De RI&E geldt voor 72 werknemers, waarvan 64 operationele medewerkers werkzaam in 5-ploegendienst en 8 medewerkers in een direct productie ondersteunende taak in dagdienst. 10-15 operationele medewerkers zijn er werkzaam in de FEP-productielijn, de rest bij de PTFE-productielijn. Enkele operators zijn inzetbaar in zowel de PTFE als FEP. Er zijn geen vrouwelijke medewerkers werkzaam in de ploegendienst of in een ondersteunende taak.[66]

#### Blootstelling

Ten opzichte van de voorgaande jaren constateert de RI&E uit 2003 een afname van knelpunten voor wat betreft arbeidsomstandigheden en blootstelling aan risicofactoren. Verbeterd zijn onder andere geluid, klimaat en werkplekinrichting. Huidblootstelling aan PFOA blijft een punt van aandacht, direct via de huid, maar vooral via de ‘indirecte blootstelling door natte schoenen en verkeerd gebruik van handschoenen’. Ook het ontbreken van puntafzuiging op een aantal strategische plaatsen is een knelpunt. Door de afwezigheid van afzuiging worden medewerkers onnodig blootgesteld aan chemicaliën, aldus de rapportage. “Hoewel er klachten zijn over stof worden deze niet bevestigd door metingen.” Verder zijn Teflon stof en zeepachtige stoffen aanwezig op de vloer van de afdeling. Tenslotte constateert men expliciet een kans op blootstelling aan PFOA bij schoonmaakwerkzaamheden, waarop het advies volgt om niet alleen rubberen handschoenen maar ook vloestofdicht schoeisel te dragen.[46]

In 2007 begint het Veiligheidskernteam van de PTFE-productieafdeling in “samenwerking met de arbeidshygiënist van DuPont Dordrecht met een programma om mogelijke bronnen van PFOA te identificeren als basis voor acties om blootstelling aan PFOA te verminderen.”[60]

Vanaf 2009 implementeert het bedrijf in Dordrecht het PFOA Industrial Hygiene (IH) Reduction Program. Het programma wordt aangestuurd en gemonitord door het Corporate Industrial Hygiene Team (CIH). Het CIH beoordeelt de voortgang van het PFOA reductieprogramma in Dordrecht jaarlijks.

Na 2009 worden een aantal ruimtes geïdentificeerd met een concentratie PFOA boven het zogenoemde achtergrondniveau.[53] Hier en op andere plekken komen we ook een ouder zorgpunt tegen: blootstelling door eten, drinken en roken in de nabijheid van de Teflonproductie, bijvoorbeeld in de controlekamers.[52, 53]



### 2.5.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 2001 – 2010

De door de Inspectie SZW ontvangen documenten uit deze periode vermelden de eerder beschreven gezondheidseffecten: oog en huidirritatie bij direct contact, irritaties van de luchtwegen bij inademing en afwijkende leverfuncties wanneer de stof wordt ingeslikt.[45,48]

- De MSDS over 'C-8' uit 2002, uitgegeven door DuPont, vermeldt daarnaast dat huidcontact tot systemische toxiciteit<sup>15</sup> kan leiden. Het document vermeldt dat epidemiologisch onderzoek bij medewerkers in de PFOA-productie, geen verband tussen de stof en prostaatkanker heeft aangetoond.[45]
- Een MSDS voor PFOA van een leverancier uit 2004 vermeldt toxicologische gegevens afkomstig van onderzoeken in 1980-1986. Genoemd worden dierproeven waarbij de zogeheten laagst gepubliceerde doses met toxische effecten zichtbaar werden (de zogeheten TDLo<sup>16</sup>) en de doses waarbij de helft van de proefdieren overleed als gevolg van de blootstelling aan de stof (de zogeheten 'Lethale Dosis', of LD50<sup>17</sup> of LC50). De doses verschillen per diersoort en wijze van toedienen.[48]
  - Gezondheidseffecten zijn gezien bij blootstelling van de proefdieren aan doses van 25mg/m<sup>3</sup>/6 uur – gedurende 15 dagen (inademing), respectievelijk 5,5 mg/kg gedurende 70 dagen (via de mond);
  - De LD50 van de aangehaalde experimenten varieert van 430-680 mg/kg (via de mond) en 980 mg/m<sup>3</sup> (inademing) tot 4300 mg/kg (huid) [63,64]
  - Nieuw is ook de vermelding van toxische effecten voor het embryo en levensvatbaarheid van pasgeborenen uit een studie in 2003.
- Een document over veegmonsters memoreert kort de manier en het tempo waarmee APFO via de huid in het lichaam wordt opgenomen.[90]

Een presentatie uit 2006 gaat in op een omvangrijk epidemiologisch onderzoek naar mogelijke gevolgen van PFOA-blootstelling van medewerkers van de Amerikaanse fabriek in Parkersburg, de zogenoemde Washington Works (WW).[98] De onderzoeksgroep bestond uit 6027 werknemers die in de periode 1948 – 2002 bij de fabriek in de VS werkten. Het onderzoek was onder meer gericht op het vaststellen van een

relatie tussen PFOA-blootstelling, verhoogde cholesterolwaarden en hartziekten. Ook werd het mortaliteitsrisico in vergelijking met drie externe referentiegroepen bepaald. Een sheet met de titel Uitkomsten meldt: [98]

- “Geen verhoogde sterfte bij werknemers met blootstelling aan PFOA;
- Sterfte WW site is vergelijkbaar met die van andere DuPont sites;
- Lagere sterfte indien vergeleken met US populatie en bewoners West Virginia
- Ondersteunt Haskell conclusie dat er geen gezondheidseffecten zijn die veroorzaakt worden door blootstelling aan PFOA”

Het hoofd van de Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) wijst bij de aankondiging van het PFOA Stewardship Program op het gegeven dat PFOA in het milieu langdurig aanwezig is, in het bloed van mensen wordt aangetroffen en dat uit onderzoek met dieren blijkt dat de stof zorgelijke effecten sorteert (“effects of concern”).[49] Hij vraagt DuPont ook om samen te werken op wetenschappelijk gebied, met de EPA en alle andere betrokken organisaties; Hij memoreert dat de samenwerking tussen EPA en DuPont, alsmede een aantal andere bedrijven, reeds gaande is en dat daardoor “considerable progress” is gemaakt. Het doel is “om snel een beter begrip van de gevolgen van deze persistente, bio-accumulatieve, toxische stoffen uit de PFOA familie te verkrijgen.”[49] Tot 2010 moet de samenwerking op wetenschappelijk gebied leiden tot het ontwikkelen van betrouwbare analytische werkwijzen, standaards en meetmethoden. Tot nu toe, aldus het hoofd van EPA, ‘heeft het agentschap geen weet van studies die een verband aantonen tussen de thans voorkomende niveaus van PFOA blootstelling en effecten op de menselijke gezondheid.’ [49]

DuPont reageert direct. In haar antwoord [50] geeft de Vice-president van DuPont aan, dat het bedrijf medewerking zal verlenen aan de wetenschappelijke inspanningen. Ze herinnert er in haar brief aan, dat de producenten van fluorhoudende stoffen sinds 2003 kennis en data over de toxische eigenschappen en de verspreiding van PFOA met de EPA delen en wijst op de medewerking, die men heeft verleend aan de totstandkoming van een “preliminary risk assessment” van PFOA door EPA. Ook roept ze in herinnering dat wetenschappers van DuPont met talloze studies hebben bijgedragen aan het Science Advisory Board (SAB). SAB is een groep van wetenschappers – ook afkomstig van de chemische industrie – die EPA ondersteunt bij het verbreden van de wetenschappelijke kennis van PFOA. Overigens is DuPont, op grond van wetenschappelijke gegevens,

<sup>15</sup> Giftigheid, die in het hele lichaam (= systeem) effecten / schade kan veroorzaken.

<sup>16</sup> TDLo staat voor Toxic Dose Low

<sup>17</sup> LD50 staat voor de dosis waarbij 50% proefdieren sterft na toediening van de stof; LC50 is hetzelfde maar dan voor de concentratie van de stof in bijvoorbeeld lucht.



ervan overtuigd dat PFOA blootstelling geen gezondheidsrisico behelst voor het publiek, aldus de vice-president. DuPont onderstreept de vergaande bereidheid tot samenwerking met EPA om wetenschappelijke onzekerheden op te lossen en passende beleidsmaatregelen te ontwikkelen. DuPont moedigt de industrie aan om volledig in het EPA programma deel te nemen.[50]

Een document over het omgaan met PFOA uit 2007, met een samenvatting van de bestaande kennis, stelt dat de blootstelling onder alle omstandigheden zo laag mogelijk moet worden gehouden vanwege de biopersistente eigenschappen van PFOA.[61]

Twee informatiebladen van DuPont over PFOA en PFOA in oplossing uit 2009 vatten de de bestaande kennis over de toxicologische kenmerken van PFOA opnieuw samen:[63,64]

- De stof hoopt zich op in het lichaam en wordt slechts langzaam weer afgevoerd.
- Risico's bij inademen en opname door de mond zijn irritatie en hoesten en bij hoge concentraties beschadiging van de lever; roodheid, pijn en verminderd zicht bij oogcontact.
- De stof kan opgenomen worden via de huid en is 'matig giftig' wanneer hij wordt ingeslikt.
- Carcinogene effecten zijn niet uitgesloten.
- Mogelijk gevaar voor beschadiging van het ongeboren kind.

De documenten wijzen verder op uit dierproeven naar voren gekomen zogeheten laagst gepubliceerde doses waarbij toxische effecten zichtbaar werden (de zogeheten TDLo<sup>18</sup>) en de doses waarbij de helft van de proefdieren overleed als gevolg van de blootstelling aan de stof (de zogeheten 'Lethale Dosis', of LD50<sup>19</sup> of LC50).[63,64]

#### Bedrijfsgrenswaarde

- De vanuit het Haskell Laboratorium van DuPont vastgestelde grenswaarde voor PFOA is onveranderd 0,01 mg/m<sup>3</sup> (0,56 ppb in de lucht), met huidnotatie. De waarde geldt voor een blootstelling gedurende 8 uur per dag.[45] Voor PFOA is geen aparte waarde voor een piekbelasting vastgesteld. In de arbeidshygiënische praktijk wordt als norm een waarde van 2x de 8 uur blootstellingswaarde aangehouden.”[61]

- Het auditrapport uit 2010 behorend bij het IH programma om het vrijkomen van PFOA sterk terug te dringen vermeldt het zogenoemde 'achtergrondniveau' voor de concentratie PFOA in de lucht: 0,004 mg/m<sup>3</sup> PFOA.[53]; de detectie grens bij luchtmetingen is 0,0004 mg/m<sup>3</sup> PFOA.[70]
- Voor veegtests hanteert DuPont een limiet van 5000 ng/100cm<sup>2</sup>. [61]
- DuPont stelt geen biologische blootstellingslimiet voor PFOA vast. Wel worden waarden vastgesteld wanneer de biomonitoring gestopt mag worden:[66]
  - Voor diegenen die aan twee opeenvolgende biomonitoringsprogramma's deelnemen en een individuele bloedwaarde hebben die lager dan 1000 ppb is;
  - Bij groepen werknemers, indien de recente gemeten bloedwaarde voor elk individu lager is dan 1300 ppb.

In reactie op de vraag van de Inspectie SZW naar de verhouding van de meeteenheid ppb/serum tot de medische meer gangbare eenheid µg/l, geeft Chemours aan dat 1 ppb in bloed gelijk staat aan 1 µg/l en aan 1 ng/ml.[0]

#### Classificatie

De MSDS uit 2002 vermeldt dat de ACGIH voor PFOA de classificatie A3 hanteert. Dit wil zeggen: carcinogeen voor dieren, bij mensen niet aangetoond.[45]

#### 2.5.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 2001 – 2010

Verschillende documenten uit de periode na de eeuwwisseling gaan in op de ontwikkeling van betrouwbare meet- en analysemethoden voor het vaststellen van blootstelling aan en blootstellingsrisico's van PFOA. Volgens de begeleidende brief van de rechtsopvolger van DuPont wordt het pas in het nieuwe decennium mogelijk het werkelijke PFOA gehalte in het bloed vast te stellen. Na 2000 beschikt men over een analysemethode om PFOA te onderscheiden van de andere fluorverbindingen in het bloed. Voorheen kon alleen het totale fluorgehalte in het bloed gedetecteerd worden. Het bedrijf merkt op dat de resultaten van eerdere bloedtests niet te vergelijken zijn met de tests die men na 2000 heeft doorgevoerd.[0] Een Amerikaans laboratorium werkt een methode voor accurate luchtmetingen uit.[47,66,90]

<sup>18</sup> TDLo staat voor Toxic Dose Low

<sup>19</sup> LD50 staat voor de dosis waarbij 50% proefdieren sterft na toediening van de stof; LC50 is hetzelfde maar dan voor de concentratie van de stof in bijvoorbeeld lucht.

Een Duits medisch laboratorium ontwikkelt in 2012 in opdracht van DuPont Dordrecht een nauwkeurige methode om het PFOA-gehalte in het bloed vast te stellen.[89]

De stukken die betrekking hebben op de periode na de eeuwwisseling bevatten vele verwijzingen naar metingen van PFOA in de lucht, op oppervlakten of in het bloed van medewerkers, zowel wat betreft het beleid ten aanzien van de bemonstering als de meet- en analysemethoden en de resultaten.[47,61,70,90] Een document bevat een uitgewerkte procedure voor het nemen en analyseren veegmonsters.[90]

### Luchtmetingen en veegtests

In 2004 ontwikkelt een extern Amerikaans laboratorium voor DuPont een methode voor het gericht meten van PFOA in lucht. De meting moet de bestaande algemene meting van fluorhoudende verbindingen vervangen.[47,61]

- Bij het meten van de concentratie PFOA in lucht wordt gebruik gemaakt van een buisje gevuld met een speciaal geprepareerd absorptiemiddel waardoor de lucht aangezogen wordt.
- De meting kan uitgevoerd worden als een locatiemeting of als een persoonsgebonden meting.
- Standaard is een meting gedurende 8 uur.

De rechtsopvolger van DuPont geeft in antwoord op de vragen van de Inspectie SZW aan dat de methode vanaf de introductie in 2004 is gebruikt om luchtmonsters te nemen.[0]

Tijdens een bespreking in september 2006 van het Veiligheidskernteam wordt melding gemaakt van problemen bij de analyse van luchtmonsters om de concentratie PFOA te bepalen. Laboratoria in België en in Duitsland kunnen de analyse niet “volgens de nieuwe globale norm” uitvoeren, daarom wordt besloten de analyses in de VS bij het laboratorium dat de test heeft ontwikkeld te laten uitvoeren.[98]

Rond 2007 worden veegtests geïntroduceerd om PFOA stof te monitoren naast luchtmetingen en bloedanalyses.[90] De test is bedoeld om te controleren of een ruimte, oppervlak, of voorwerp vrij is van PFOA verontreiniging.

- Bij deze methode wordt 100 cm<sup>2</sup> (10 x 10 cm) van het te onderzoeken oppervlak schoongeveegd met een speciaal geprepareerd doekje.
- In het verzamelde stof wordt de hoeveelheid PFOA bepaald via High-performance liquid chromatography (HPLC) [61].

De door het Amerikaanse moederbedrijf ingestelde richtlijn voor deze ‘Wipe Test’ voor PFOA onderstreept het belang van veegtesten omdat de stof direct van een vaste vorm naar gas over kan gaan. Voor het vaststellen van de potentiële opname via de huid, is de test daarom een goed hulpmiddel. Het document geeft ook aan wanneer en waar veegtesten verricht moeten worden. Genoemd worden onder meer oppervlakten die aan kunnen worden geraakt door onbeschermde handen, de buitenkanten van verpakkingen en de persoonlijke beschermingsmiddelen.[90] Uit de documenten is niet terug te halen wanneer de veegtests precies zijn geïntroduceerd. De eerste in de door de Inspectie SZW ontvangen documenten rapporteren meetresultaten van veegtests april 2008.[56]

De luchtmetingen en veegmonsters zijn ook ingebed in het auditprotocol van het PFOA reductie programma. De rapportage van de audit uit 2009 vermeldt uitbreiding van het programma van luchtmetingen en veegtesten tot alle operationele gebieden en laboratoria. Het rapport is kritisch over de manier van monsternamen: hoewel er stappen voor verbetering zijn genomen, vindt bemonstering nog steeds plaats zonder lokale afzuiging en bij open containers. Terwijl er al veel is verbeterd, adviseert het rapport om de meetmethode verder aan te scherpe opdat het gebruik van open containers uitgebannen of geminimaliseerd wordt.[52] Een jaar later constateren de auditors dat metingen gedeeltelijk nog zonder lokale afzuiging worden uitgevoerd en dat open containers nog in gebruik zijn. De aanbeveling uit 2009 wordt herhaald.[53]

### Gemeten waarden

Uit de RI&E rapportage 2003 blijkt, dat in 2002 en 2003 de aanwezigheid van verschillende chemicaliën in de lucht gemeten wordt. Luchtmetingen van PFOA worden in deze RI&E niet genoemd.[46]

In 2006 bespreekt het zogeheten Veiligheidskernteam een meetplan en blootstellingsstrategie opgesteld nadat men ‘ter plekke besmettingsmogelijkheden’ heeft geïnspecteerd. Voorgesteld worden drie persoonsgebonden metingen voor vier specifieke activiteiten (uit te voeren per activiteit), te weten:

- boven de zogeheten ‘drum’ tijdens het legen van het mandje met was [red: wax].
- boven de jutezak tijdens schoonmaken het voornoemde mandje
- bij de deuropening van de Westdroger tijdens schoonspuiten
- boven bigbags met verontreinigde hars afkomstig van de ‘zogeheten ionbedden’ na/tijdens dumpen van de inhoud van deze ionbedden.

De rechtsopvolger van DuPont heeft verschillende documenten overhandigd met meetresultaten van luchtmonsters en veegtests van meerdere jaren. [56,70] De documenten bevatten plattegronden van de installatie en de plaatsen waar gemeten wordt, als mede een aantal tabellen met meetwaarden. De documenten bestrijken ieder een andere periode met enig overlap. Onduidelijk is in hoeverre de documenten alle meetgegevens bevatten.

- Het oudste document bevat meetgegevens:
  - Van luchtmetingen en veegmonsters;
  - Van 2006 tot begin 2011;
  - Voor diverse delen van het bedrijf, waaronder de PTFE-productielijn, de FEP-productielijn, algemene ruimten, het laboratorium;
  - Locatiegebonden luchtmetingen en veegtests; Persoonsgebonden luchtmetingen en (luchtmetingen) en Taakgebonden luchtmetingen. Niet uitgelegd wordt wat de verschillen tussen lucht- en taakgebonden zijn.
- Het tweede document is opgesteld na de eindschoonmaak en blikte eveneens terug tot 2006. Dit document focust op de probleemgebieden, zoals de terugwinning en de 'wax'-stap in het proces.[70]

In beide rapporten fluctueren de aantallen metingen per jaar; de meetfrequentie per meetlocatie verschilt door de jaren heen. Beide documenten samen bevatten ruwweg 200 meetresultaten tot en met de eindschoonmaak. Hoeveel metingen precies zijn gedaan, is niet vermeld. Over de volledigheid van de meetresultaten, de context van de metingen en de werkzaamheden van het personeel is te weinig informatie beschikbaar om de feitelijke situatie te kunnen weergeven. Een vergelijking met de bedrijfsgrenswaarden is niet mogelijk. Er zijn metingen boven de bedrijfsgrenswaarden, maar hoe het aantal zich verhoudt tot de hele bedrijfsvoering is niet te zeggen op basis van de informatie uit de documenten.[56,70]

Uit de resultaten van de veegtests komt naar voren dat het verzamelde stof in veel gevallen PFOA bevat, vaak in hoge concentraties.[56]

Ook in de auditrapporten wordt ingegaan op de resultaten van de metingen.[52,53] Het algemene beeld is dat:

- De meetresultaten van de PTFE-productielijn generiek hoger zijn dan die van de FEP-productielijn.
- De meetresultaten van 2006 tot 2008 over het algemeen hoger zijn dan de daaropvolgende metingen.

- Meetresultaten sterk fluctueren door de jaren heen; locaties kunnen de ene keer een lage waarde hebben en de volgende meting een hoge waarde en vice versa.
- De hoogst gemeten waarden betreffen de recovery, het deel van de zogenoemde wax-stap en het laboratorium; de laagste waarden zijn gemeten net na de startup, na schoonmaak operaties en bij verbeterde ventilatie.

### **Biomonitoring**

Een analysemethode om C-8 in het bloed te onderscheiden van andere fluorhoudende verbindingen is pas in deze eeuw beschikbaar.[0,61] Voor het meten van de in het lichaam opgenomen hoeveelheid APFO (biomonitoring) wordt de concentratie van zijn zuur t.w. PFOA in bloed gemeten.[61] In de Chemical-Specific Biological Monitoring Manual, oorspronkelijk uit 2005 [0], wordt uitgelegd dat "de gebruikte techniek (...) niet [kan] onderscheiden tussen PFOA als stof en PFOA in oplossing." [66] Een medisch laborant neemt het bloed af. Na een speciale behandeling wordt het ingevroren en naar een gespecialiseerd laboratorium in Duitsland gestuurd voor analyse.[61] De hoeveelheid PFOA die in deze periode gedetecteerd kan worden is 10 ppb. Na maart 2010 is dat 5 ppb.[58]

Naar aanleiding van de bij de RI&E in 2003 geconstateerde kansen op blootstelling aan PFOA, adviseert het RI&E team om eens in de vijf jaar het bloed van de medewerkers te onderzoeken op PFOA. Tegelijk constateren de onderzoekers in de paragraaf over gassen, dampen en stof dat de totale opname aan PFOA regelmatig gecontroleerd wordt via een biomonitoring programma. Dat gebeurt, zo benadrukt de opsteller van het rapport, hoewel PFOA niet geclassificeerd is als (mogelijk) carcinogeen "i.v.m. de lage MAC waarde, de lange halfwaardetijd (3-5 jaar) van deze stof en de mogelijkheid van huidopname." [46].

In de begeleidende brief [0] bij de documenten geeft de rechtsopvolger van DuPont aan dat vanaf 2005 tot in het volgende decennium systematisch bloedonderzoeken zijn uitgevoerd bij medewerkers van DuPont. Ook andere documenten laten zien dat vanaf 2005 regelmatig bloedonderzoek heeft plaatsgevonden.[58] Het belang van biomonitoring wordt in de RI&E uit 2010 herhaald. Hierin wordt het advies gegeven om jaarlijks de mogelijkheid voor bloedafname aan te bieden. Tevens wordt de totale opname van PFOA in bloed jaarlijks op vrijwillige basis gecontroleerd via een biomonitoringsprogramma.[65]

Vanaf 2009 implementeert het bedrijf in Dordrecht het PFOA Industrial Hygiene (IH) Reduction Program. Biomonitoring is een van de aandachtspunten bij de audits. De biologische monitoring wordt uitgevoerd om de effectiviteit van de IH audits te meten. Het doel is het minimaliseren van blootstelling. Men streeft ernaar de bloedserumwaarden zo laag als “reasonable achievable” te houden. De Chemical-Specific Biological Monitoring Manual – voor alle chemische stoffen – geeft richtlijnen voor DuPont locaties voor het uniform opzetten en managen van biomonitoringprogramma’s voor het meten van PFOA.[66] Het vervolg van deze paragraaf is geënt op deze handleiding.

- De doelgroep voor bloedonderzoek is iedereen die blootgesteld zou kunnen worden op welke manier dan ook, zoals operators, mechanics, onderhoud- en labpersoneel en supportfuncties zoals engineers en leidinggevendenden.
- Deelname aan biometingen is op vrijwillige basis. Biomonitoring wordt aangeboden aan eigen medewerkers en contractors.
- Nulmeting monitoring moet worden aangeboden aan iedere werknemer die werkzaamheden uitvoert, die onder het biomonitoringsprogramma valt.
- Periodieke monitoring moet één keer per jaar aan werknemers die aan het biomonitoringprogramma deelnemen, worden aangeboden.
- Het Industrial Hygiene Best Practices Team (IHBPT) kan in overleg met de leidinggevende van de locatie toestemming geven voor additionele biomonitoring op basis van een individuele specifieke situatie en wordt per geval bekeken. Bij uitdiensttreding moet ook biomonitoring worden aangeboden.
- De in de handleiding geformuleerde procedure schrijft voor dat de IH-staf van de locatie een blootstellingsbeoordeling uitvoert om de potentie op blootstelling aan PFOA vast te stellen. Deze moet grondig zijn en worden gebaseerd op begrip van de uit te voeren taken, kwantitatieve monitoring waaronder full-shift en taakspecifieke luchtmonitoring, veegmonsters, voorgaande biologische monitoringsresultaten, gebruikte materialen, processen die worden uitgevoerd, en controles die zijn genomen om blootstelling te minimaliseren. De persoon die de beoordeling uitvoert moet kennis hebben van de basisprincipes van IH. De blootstellingsbeoordeling moet door de leidinggevende van de locatie en het IHBPT worden gebruikt om vast te stellen welke groepen van werknemers (indien aanwezig) op de locatie in het programma moeten worden meegenomen. Er wordt gebruik gemaakt van een classificerings-systeem waarbij werkplekken op basis van

blootstellingsrisico worden ingedeeld in drie groepen:

- Groep 1: Werkplekken waar PFOA wordt geproduceerd of gebruikt in het productieproces.
  - Groep 2: Werkplekken waar PFOA aanwezig is als residu of onzuivere stof of waar PFOA in een researchsetting wordt gebruikt.
  - Groep 3: Werkplekken waar PFOA aanwezig is als residu of onzuivere stof en minder potentie hebben tot blootstelling dan Groep 2 plekken.
  - DuPont hanteert criteria om te bepalen of een biomonitoringprogramma stop kan worden gezet. De criteria zijn:
    - Voor diegenen die aan twee opeenvolgende biomonitoringsprogramma’s deelnemen en een individuele bloedwaarde hebben die lager dan 1000 ppb is.
    - Indien de recente gemeten bloedwaarde voor elk individu lager is dan 1300 ppb.
    - Indien de meest recente overall PFOA IH audit score voor Groep 1 en 2 werkomgevingen boven de 85% ligt.
    - De PFOA IH audit score voor “progress toward objectives” voor Groep 1 en 2 werkomgevingen 100% is.
    - Indien uit de audit blijkt dat geïdentificeerde technische maatregelen zijn genomen of overeenkomstig plan van aanpak worden geïnstalleerd.
- Het is niet duidelijk of aan alle voorwaarden moet worden voldaan of aan één of enkele. Het PFOA IHBPT evalueert elke werkplek op jaarbasis en geeft een aanbeveling aan het Biological Monitoring Steering Team (BMST) om indien van toepassing het biomonitoringsprogramma stop te zetten. Werkplekken kunnen verzoeken om hun programma voort te zetten als er een overtuigende reden is om dat te doen. De uiteindelijke beslissing is aan de BMST.[66] De biomonitoring in Dordrecht is dit decennium niet stopgezet op basis van één of meerdere van deze criteria.
- De staf van de Integrated Health Services (IHS) van de locatie moet de mogelijkheid bieden, de individuele resultaten met elke werknemer door te nemen. Dit moet één-op-één met de betreffende persoon gebeuren en er zal tijdens deze bespreking enige context geboden moeten worden voor een goed begrip van de resultaten (bijvoorbeeld bereik en gemiddelde voor werkgroep). Groepsresultaten (zonder persoonlijke gegevens) worden gedeeld met de groepen die deelnemen aan de bemonstering en het beheer ervan. Ook bij de groepsgesprekken dient enige context geboden te worden, om de resultaten te interpreteren.[66]

**Tabel 1** Laagste en hoogste gemeten PFOA-concentratie in bloed bij DuPont Dordrecht.[58]

Jaar	# metingen	Personeelsgroep	Laagste (ppb/serum)	Hoogste (ppb/serum)
2005	31	Productie	446	5634
	4	Laboratorium	135	11387
	7	Onderhoud	529	2548
	10	Overig	75	2057
2007	38	Productie	219	4328
	10	Laboratorium	26	6546
	10	Onderhoud	186	2295
	16	Overig	62	3784
2009	48	Productie	5	2445
	18	Laboratorium	13	4824
	22	Onderhoud	66	2056
	22	Overig	5	1794
2010	41	Productie	11	3767
	16	Laboratorium	11	4600
	19	Onderhoud	68	1773
	18	Overig	27	1856

#### Gemeten waarden

De rechtsopvolger van DuPont heeft een document van het onderzoeksinstituut van Bremen overhandigd. Dit document bevat de resultaten van bloedbemonstering vanaf 2005 voor 4 groepen medewerkers: productie, laboratorium, onderhoud en overig. Het aantal respondenten verschilt per meetmoment en per jaar. Sommige medewerkers doen vaker mee, andere niet. Deze notitie bevat een overzicht van de gemeten range (hoogste en laagste waarde), per jaar en per medewerkersgroep.[58]

De gemiddelden voor de hele groep bedragen in 2005 2754 ppb/serum PFOA en dalen vanaf oktober 2009 gestaag. Ook de piekconcentraties nemen af, al zitten er soms uitschieters tussen.[58] De rapportage bevat alleen de resultaten en geeft geen verdere duiding.

Rapporten van zogenoemde PFOA IH Audits, verricht in de jaren 2009 en 2010 maken eveneens melding van bloedonderzoek.

De audit in 2009 stelt vast, dat er een gemiddelde afname van PFOA in het bloed van 13% ten opzichte van 2007 is opgetreden.[52]

Het auditrapport en de RI&E van 2010 vermeldt een significante afname, respectievelijk een dalende trend, van PFOA in het bloed van werknemers, echter zonder concrete getallen en een vergelijkingsjaar te noemen.[53,65]

#### 2.5.2.4 Beheersmaatregelen in de periode 2001 – 2010

De in de vorige periode gememoreerde overzichten met investeringen [44,91] bieden inzicht in de getroffen maatregelen: deels, betreft het op blootstelling gerichte maatregelen, deels betreft het procesverbeteringen en/of maatregelen om emissies te verminderen die ook van invloed kunnen zijn op het risico op blootstelling voor de werknemer. Een deel van de in deze paragraaf vermelde investeringen volgt uit het Industrial Hygiene programma voor PFOA. (IH) Het meest recente overzicht bevat ook investeringen gedaan na de uitfasering van PFOA, bijvoorbeeld ten behoeve van de vervangende stof. In dit hoofdstuk zijn investeringen beschreven die het gebruik van PFOA en blootstelling betreffen. Het overzicht is niet uitputtend.

Een MSDS uit 2002 vat de reeds bekende aanbevelingen met betrekking tot hygiëne samen: ‘vermijdt PFOA damp, stof of mist in te ademen, vermijdt de directe aanraking met de stof, eet, drink en rook niet als je met de stof werkt en zorg dat kleren vrij van PFOA zijn’.[45]

DuPont hanteert procedures voor het uitvoeren van een onderhoudsstop en het veilig openen van de installatie. Het doel is te voorkomen dat de installatie onbedoeld in werking kan worden gesteld en dat bij de werkzaamheden onbedoeld stoffen en energie vrijkomen.[101,102]

De reductie toezeggingen zijn in het 'PFOA Industrial Hygiene (IH) Reduction Program' omgezet naar specifieke PFOA reductieprogramma's voor de verschillende fabrieken van DuPont, waaronder die in Dordrecht.[0] Het Responsible Care Jaarverslag 2007 voor Dordrecht [60] verwijst naar de in het kader van de afspraken met de EPA aangegane verplichting, het gebruik van PFOA tot 2015 uit te bannen. In het verslag geeft men aan "het programma om de fluorpolymeer-dispersie vrij te maken van het dispergeermiddel APFO (...) nagenoeg geheel uitgevoerd" te hebben. Op dezelfde pagina van hetzelfde verslag vinden we ook de mededeling, dat er succesvolle tests zijn uitgevoerd met alternatieve stoffen die APFO kunnen vervangen. De testresultaten "worden momenteel gebruikt bij het zetten van de volgende stappen in het programma." [60] Vanaf 2009 voert het bedrijf in Dordrecht in het kader van het PFOA Industrial Hygiene (IH) Reduction Program verschillende maatregelen door, die de emissie van PFOA moeten verminderen. Het programma wordt aangestuurd en jaarlijks gemonitord door het Corporate Industrial Hygiene Team (CIH). Korte, Engelstalige berichten afkomstig van audits geven een overzicht van de – veelal technische – maatregelen, getroffen om de blootstelling in het bedrijf zelf te beperken, de voortgang die daarbij is geboekt en de nog te realiseren maatregelen om blootstelling verder terug te dringen. De stukken bieden geen inzicht in de precieze aard van de audits en de daarbij gebruikte maatstaven.[66] Het Industrial Hygiene auditteam onderstreept in 2010 de noodzaak van "decontaminatie" van de werkomgeving.[53]

### Maatregelen aan de bron

De in het vervolg van deze paragraaf beschreven maatregelen aan de bron, bedoeld om blootstelling te verminderen, zijn afkomstig van het eerder genoemde investeringsoverzicht [91], tenzij anders aangegeven.

- 2003 - PTFE-fijnpoeder: vervanging papieren transportband van de zogeheten 'peekbelt' in de Oostelijke droger: medewerkers hoeven papier met PFOA resten niet meer te hanteren.
- 2004 - FEP: verbeterd systeem om containers met PFOA houdend afval te hanteren (loopt door in het volgende jaar) - verhogen betrouwbaarheid terugwinning - systeem minder vaak open voor verhelpen storingen.
- 2005 - PTFE & FEP: installatie nieuwe PFOA pomp: minder lekkage, het systeem hoeft minder vaak te worden geopend om storingen te verhelpen.
- 2010 - PTFE-fijnpoeder: afdekking 3 afvalwater goten, reductie PFOA damp.

### Technische beheersmaatregelen

De eerder genoemde MSDS uit 2004 wijst op het belang van een goede ventilatie. PFOA moet alleen gebruikt worden waar een adequate ventilatie aanwezig is. Lokale afzuiging wordt, evenals mechanische ventilatie als noodzakelijk omschreven. Een gesloten ventilatiesysteem wordt aangeraden.[48] De auditrapporten uit 2009 en 2010 bevatten verschillende, soms zeer algemene mededelingen over technische of zogenoemde 'engineering' maatregelen. Het auditrapport van 2010 vermeldt "cost efficient and effective engineering controls" en "several process improvements", die de potentiële blootstelling door PFOA concentratie in de lucht terug hebben gebracht. De maatregelen leiden tot een afgenomen noodzaak om adembeschermings-apparatuur te gebruiken.[52, 53].

De in het vervolg van deze paragraaf beschreven technische maatregelen bedoeld om blootstelling te verminderen zijn afkomstig van het verstrekte investeringsoverzicht [91], tenzij anders aangegeven.

- 2003 - PTFE-fijnpoeder: verbeterd systeem om containers met PFOA houdend afval te hanteren.
- 2004 - PTFE-fijnpoeder: definitieve ingebruikname tweede doseersysteem voor in water opgelost PFOA; FEP: verbetering PFOA verwijdering in de zogeheten 'FEP coagulatie' (loopt door in het volgende jaar).
- 2006 - PTFE-fijnpoeder: modificatie aan het 2<sup>e</sup> PFOA injectie systeem Oostelijke autoclaaf (twee manieren om PFOA te doseren zonder ombouw huidig systeem)
- 2007 - PTFE en FEP: installatie verwijderings- & reinigingsinstallatie afvalwaterstromen met PFOA voor lozing afvalwater via de vijvers naar een biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie. Het terugwinnen van PFOA draagt bij aan een reductie van de blootstelling voor de werknemers.[74]
- PTFE-microfijnpoeder: automatisering van de zogeheten 'pack-out' om handmatige blootstelling te elimineren.
- 2008 - PTFE-fijnpoeder: aanpassingen aan de zogeheten 'wax separator' en hanteren van restproduct; verbeteren ventilatie van de droogtrommels - reductie PFOA damp door grotere capaciteit van de blowers en afzuiging; aanpassing schoonmaak transportband Westelijke productielijn; automatische schoonmaak filters Oostelijke productielijn; hoge druk reiniging: eliminatie handwerk; verbetering beheersing afvalwaterstroom ter voorkoming van lekkage (IH).  
Laboratorium: PFOA analyse robot.



- 2009 - PTFE-fijnpoeder: verbeterd PFOA-pomp ontwerp elimineert afdichtingslekken; Verbeteren hanteren en ergonomie hergebruik 'wax': wax met PFOA resten automatisch afvangen; installatie elimineert contact met dit materiaal; vervuilde filterzakken niet meer handmatig reinigen; installatie van betere verwarming en ventilatie in de uitlaat van dit deel van de installatie voor efficiëntere verwijdering PFOA dampen; aanpassing schoonmaak - verschillende filters automatisch reinigen, eliminatie handmatige reiniging; verbeteren verwijderen aangekoekt afval in afvalwatergoten; verbetering beheersing afvalwaterstroom ter voorkoming van lekkage (IH); verbetering klimaat van de werkomgeving in het laboratorium.
- 2010 - PTFE-fijnpoeder: verdere verbetering 'wax' afscheiders Oostelijke installatie en filteren voor afvoer naar de afvalwatercollectie: eliminatie PFOA blootstelling in het PTFE-gebouw; verbetering Westelijke installatie – finishing; verbetering klimaat van de werkomgeving in het laboratorium; verbetering kleedruimtes met scheiding "schone" en "vieze" ruimtes & scheiding schone en gebruikte werkkleding.

### Organisatorische maatregelen

Indien de waarden van de biomonitoring voor een individu onverwacht stijgen, in vergelijking met het gemiddelde voor de functiecategorie, moet er een IH-incident onderzoek plaatsvinden om de bron van de blootstelling te bepalen. Waar nodig worden verbeterde werkpraktijken of additionele controles aanbevolen. Als het gemiddelde van de PFOA bloedwaarden in een groep of job-categorie stijgt, moet een evaluatie plaatsvinden om de effectiviteit van de controles om blootstellingsrisico te minimaliseren te bepalen. Indien relevant moeten verbeterde werkpraktijken of additionele controles worden geïmplementeerd voor de groep of job-categorie.[66]

### Persoonlijke Bescherming(smiddelen)

Een MSDS uit 2002 herhaalt de aanbevolen persoonlijke beschermingsmiddelen uit het MSDS van 3M uit 1993.[45] De RI&E uit 2003 beveelt rubberen laarzen aan om blootstelling aan PFOA te voorkomen. [46] Twee kort op elkaar verschenen informatiebladen over PFOA geven een overzicht van te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen om de genoemde risico's van het werken met de stof te voorkomen.[63, 64]

- Ter bescherming van de ogen: een veiligheidsbril.
- Ter bescherming tegen inademen: "bij het werken met PFOA ALTIJD een comfo-masker met

kombinatie damp/stof-filter te gebruiken" en in het laboratorium het werk in zuurkast te verrichten. En daarnaast "Spills onmiddellijk opruimen om kristallisatie te voorkomen, ventilatie of afzuiging, adembescherming."

- Om huidcontact te voorkomen: het gebruik van neopreen of nitrilrubber handschoenen en het dragen van beschermende kleding en schoeisel.
- Om inslikken van de stof te vermijden: niet drinken, eten en roken tijdens het werk.

Een door de Inspectie SZW ontvangen document voor het eerst uitgegeven in 2005 bevat aanvullende voorschriften voor de keuze en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen:[99]

- de deskundige van de Arbodienst is in overleg met de Arbocoördinator verantwoordelijk voor de selectie van de juiste PBM's.
- De deskundige van de Arbodienst autoriseert de specifieke toepassing van PBM.
- Procedures worden opgesteld voor de toepassing van persoonlijke beschermingsmiddelen, het onderhoud en de registratie.
- De zogeheten 'Safety Shop' is verantwoordelijk voor het schoonmaken, controleren en repareren van niet-persoonsgebonden PBM's.
- Gebruikers van persoonsgebonden PBM's – veiligheidsschoenen, veiligheidsbril en veiligheidshelm – zijn zelf verantwoordelijk voor tijdige vervanging.

Het door de Inspectie SZW ontvangen document is een herziening van een latere datum. Uit het ontvangen document wordt niet duidelijk welke bepalingen uit 2005 stammen en welke wijzigingen later zijn doorgevoerd. In 2006 komen verschillen in gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen ter sprake in een vergadering van het Veiligheidskernteam. De conclusie is dat procedures aangescherpt moeten worden "zodat geen ruimte overblijft voor eigen interpretatie". Het document vermeldt verder de introductie van een nieuw type handschoen.[98]

Ook het PFOA IH reductieprogramma legt veel nadruk op het gebruik en beheer van persoonlijke beschermingsmiddelen. De auditrapporten uit 2009 en 2010 gaan nader in op het gebruik van adembescherming en vermelden:[52]

- Gerealiseerde projecten, die de noodzaak voor het gebruik van ademmaskers hebben verminderd. De projecten zelf zijn niet nader omschreven.[52]
- Het gebruik van ademmaskers bij die werkzaamheden, waarvan bekend is dat de PFOA concentratie in de lucht boven de bedrijfsgrenswaarde ligt.[52]

- De duur van het gebruik van ‘ademmaskers met cartridge’ - twee uur of minder per shift.[52]
- De opslag en schoonmaak van de maskers: excellent en een ‘best practice’.[52]
- Speciale schoonmaakvoorzieningen voor de decontaminatie van gereedschap en persoonlijke beschermingsmiddelen.[52, 53]
- Alle ‘operators’ dragen dagelijks een schoon uniform.[53]
- In de omkleedruimtes is een scheiding voorzien tussen het deel dat men met vuile en met schone kleding betreedt.[53]
- Het dringende advies om ademmaskers te dragen in ruimten waar het zogenoemde achtergrondniveau voor de concentratie PFOA in de lucht (0,004 mg/m<sup>3</sup> PFOA) wordt overschreden.[53]

### Voorlichting en informatie

Van een reeks chemische stoffen die in Dordrecht in de Teflon productie worden gebruikt heeft Chemours zogenoemde Highly Toxic Material Manuals.[5,6,7,8,9] De documenten geven inzicht in de informatie die op dat moment voor het personeel beschikbaar is. Geen van deze stukken betreft PFOA, omdat deze stof niet in de categorie Highly Toxic Material valt.[4] De beschikbaarheid van informatie over een veilige omgang met chemische stoffen bij de PTFE productie wordt in de RI&E van 2003 positief beoordeeld. De afdeling beschikt over een registratie (MSDS en chemiekaarten) van gevaarlijke stoffen en over duidelijke bedrijfsnormen en richtlijnen hoe hiermee om te gaan. Jaarlijks worden de aanwezige en (mogelijk) kankerverwekkende stoffen als onderdeel van de z.g. leidraadbespreking met eenieder doorgenomen. Verbetering is mogelijk ten aanzien van het op de juiste wijze gebruiken van persoonlijke beschermingsmiddelen om huidblootstelling aan PFOA te voorkomen. De RI&E beveelt aan jaarlijks voorlichting te geven over de gevaren van APFO met nadruk op de huidblootstelling.[46]

In 2006 is de “finale versie van een voorlichtingspakket betreffende APFO/PFOA” voorzien, aldus de notulen van een vergadering van het Veiligheidskernteam in september.[98] Een informatiedocument over het omgaan met PFOA, oorspronkelijk uit 2007, beschrijft methoden die worden gevolgd bij biomonitoring, luchtmetingen en veegtesten uiteengezet voor het personeel. Het document gaat uitgebreid in op het juiste gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en roept op om:

- apparatuur, gereedschap, en hulpmiddelen die in contact geweest zijn met PFOA schoon te maken voor deze in contact kunnen komen met de onbeschermden huid;

- gecontamineerd gereedschap en handschoenen niet in de zakken van de werkkleding te stoppen;
  - handschoenen na gebruik af te spoelen met water en daarna niet in de werkkleding te stoppen,
  - elke dag (shift) schone werkkleding aan te trekken en werk en privé kleding gescheiden te houden.
- De auteurs van het document richten zich rechtstreeks tot de werknemers: “Zorg voor een goede housekeeping en maak ruimte schoon bij zichtbare verontreiniging met APFO kristallen” en “Zorg voor een goede persoonlijke hygiëne. Neem een douche aan het einde van de shift.” PBM’s moeten niet in gemeenschappelijke ruimtes zoals de lunchroom, rookruimtes of kantoren gedragen of gebracht worden. Ook adresseert het document het eten, drinken en roken: “Was je handen na het uittrekken van handschoenen, voor het eten of roken. Eet en/of drink alleen op de daarvoor aangewezen plaatsen.” En ook de noodzaak van een regelmatige controle van het functioneren van de PBM’s wordt in het document benadrukt.[61] Het door de Inspectie SZW ontvangen document refereert aan de eerste versie uit 2007, maar is van latere datum. Het document vermeldt niet welke tekst wanneer is gewijzigd; niet meer te achterhalen is wanneer de verschillende aandachtspunten voor het eerst met het personeel zijn gedeeld. Temeer daar persoonlijke hygiëne ook al eerder als aandachtspunt is genoemd.

Een presentatie uit 2008 beschrijft dat de omgang met PFOA onderdeel is van de voorlichting aan werknemers over de omgang met “highly toxic materials”. [62] De eerder genoemde informatiebladen over PFOA uit 2009 memoreren niet alleen de beschermingsmaatregelen, ze informeren het personeel ook over de risico’s van het werken met de bij PFOA behorende preventieve maatregelen. [63, 64] De auditrapporten in het kader van het PFOA IH reductieprogramma uit 2009 en 2010 [52, 53] verwijzen naar voorlichtingsactiviteiten om werknemers op de hoogte te houden van de gevaren van het werken met PFOA, de daarbij geldende procedures en de uitgangspunten van het Industrial Hygiene PFOA Reduction Program. Zo hebben de mensen die persoonlijke beschermingsmiddelen dragen een speciale training gevolgd.[52] Dankzij deze activiteiten zijn werknemers en management goed geïnformeerd, aldus het auditteam. De auditrapporten bevelen aan voor het gebruik van de speciale schoonmaakvoorzieningen voor PBM’s een decontaminatieprocedure op te stellen en met het personeel te delen.[52, 53] Over de realisatie hiervan heeft de Inspectie SZW geen informatie ontvangen.

## 2.6 De periode 2010 – 2014

### 2.6.1 Referentiebeeld in de periode 2010 – 2014

#### 2.6.1.1 Openbare kennis over toxiciteit PFOA in de periode 2010-2014

- In studie uit 2011 naar de ontwikkelingstoxiciteit van PFOA wordt aangetoond dat er effecten op de melkklieren optreden bij lagere doseringen dan levertoxiciteit.
- C8 Health Project concludeert dat blootstelling aan PFOA geassocieerd is met hoge bloeddruk tijdens de zwangerschap.
- In 2012 wordt er een absorptiestudie gedaan; er wordt geconcludeerd dat PFOA dat is geabsorbeerd via de huid is terug te vinden in het serum.
- Een studie naar de carcinogeniteit van PFOA in 2012 laat zien dat er na blootstelling een toename van tumoren in de lever en testis optreedt bij zowel vissen als knaagdieren.
- Een studie die deels in 1992 openbaar werd gemaakt wordt nu in zijn geheel gepubliceerd. Het betrof een studie naar een dosisafhankelijke toename in Leydig cel-tumoren in proefdieren.
- C8 Health Project concludeert in 2012 dat blootstelling aan PFOA geassocieerd is met kanker van de testis en nieren (maar niet met andere vormen van kanker), schildklierziekte en encolitis ulcerosa (een ontstekingsziekte van de dikke darm).
- Een epidemiologische studie vindt een waarschijnlijke associatie tussen pre- en postnatale blootstelling aan PFOA en een verminderde immuunrespons (aanmaak van antilichamen) na vaccinatie.

#### 2.6.1.2 Grenswaarde en classificatie in de periode 2010 – 2014

- 2012: De Duitse MAK commissie herevalueert haar classificatie voor ontwikkelingstoxiciteit. Op basis van onder andere een studie uit 2006 wordt PFOA nu geclassificeerd in groep B: “bij blootstelling onder de grenswaarden zijn reprotoxische effecten niet uit te sluiten”. De grenswaarde zelf (0,005 mg/m<sup>3</sup>) blijft ongewijzigd.
- 2013: De Nederlandse Gezondheidsraad concludeert dat er onvoldoende bruikbare gegevens zijn om de carcinogeniteit van PFOA, APFO, Na-PFOA en K-PFOA te beoordelen.
- 2013: PFOA en APFO worden geclassificeerd onder CLP als Carc. 2 (verdacht van het veroorzaken van kanker) en Repr. 1B (kan het ongeboren kind schaden). Deze classificatie is bindend binnen de EU.
- 2013: PFOA en APFO worden opgenomen in de Europese kandidaatlijst met zeer zorgwekkende

stoffen vanwege de zorg voor zijn effecten op de voortplanting en zijn zogenoemde PBT-eigenschappen (persistente, bioaccumulerende én toxische stof).

- 2013: PFOA wordt vanuit de Europese milieuregelgeving (REACH Verordening<sup>20</sup>) als zeer zorgwekkende stof (ZZS) aangemerkt. In oktober van dat jaar is PFOA vanuit de Europese richtlijnen voor indeling, etikettering en verpakking (CLP verordening<sup>21</sup>) geclassificeerd als ‘mogelijk kankerverwekkend’ (Carc. 2).[0,15] [red: Hoewel beide verordeningen ingaan na de uitfasering van PFOA en niet rechtstreeks (gezondheids)risico’s op de werkplek adresseren, volgen ook deze classificaties uit de op dat moment beschikbare wetenschappelijke kennis over de eigenschappen van PFOA].
- 2014: IARC classificeert PFOA als 2B: mogelijk carcinogeen voor de mens.

#### 2.6.1.3 Wettelijke kaders in de periode 2010 – 2014

In deze periode zijn de wettelijke kaders gelijk aan de voorgaande periode.

### 2.6.2 PFOA bij DuPont in de periode 2010 – 2014

#### 2.6.2.1 Productie ontwikkeling en blootstellingsrisico

Het precieze moment waarop PFOA is vervangen in de PTFE- en FEP-productielijnen is niet helemaal duidelijk. Aangeleverde documenten vermelden dat PFOA volledig is uitgefaseerd in oktober 2012.[0, 67, 72, 74]

Aansluitend aan de uitfasering van PFOA begint de schoonmaak van het terrein: “...een grote schoonmaakactie [...] waarbij C8-resten zo veel mogelijk zijn verwijderd.”[0] Verschillende documenten die de Inspectie SZW van de rechtsopvolger van DuPont heeft ontvangen, hebben betrekking op deze zogenoemde ‘end cleaningfase’ (eindschoonmaak). In januari 2013 informeert het Amerikaanse moederbedrijf alle fabrieken van het concern waar met PFOA is gewerkt over het ‘negen punten plan voor de schoonmaak’. Elke vestiging dient aan de hand hiervan een specifiek plan voor de decontaminatie op te stellen en te laten goedkeuren door het Best Practices IH Team. Het schoonmaakproces dient goed gedocumenteerd te worden, mede om een beoordeling door het Best Practices IH Team mogelijk te maken.[69]

<sup>20</sup> Verordening (EG) nr. 1907/2006 inzake registratie, evaluatie, autorisatie en restrictie van chemische stoffen (REACH verordening).

<sup>21</sup> Verordening (EG) nr. 1272/2008 inzake indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels (CLP verordening).

De schoonmaakprocedure met specifieke doelgerichte schoonmaakinspanningen moet ervoor zorgen dat de restanten PFOA onder de voor het schoonmaakresultaat vastgestelde normen (luchtconcentraties en oppervlaktestof) blijven. De schoonmaak verloopt volgens de procedures van het standaard schoonmaakprogramma, aangevuld met doelgerichte schoonmaakinspanningen, waaronder:[70]

- De keuze van schoon te maken plekken volgt enerzijds uit het standaard schoonmaakprogramma ontwikkeld in het kader van het PFOA IH reductie programma en anderzijds uit de in de loop der jaren verzamelde resultaten van luchtmetingen en veegtets.
- Gecontamineerde apparatuur en besmette plaatsen zijn afgespoeld met water en schoonmaakmiddel 'Ajax – aangeraden bij vervuiling met PFOA', tot de vastgestelde grenswaarde voor PFOA in afvalwater is bereikt.
- Besmette apparatuur en materiaal (waaronder isolatie / kabels en –goten) zijn vervangen, als het niet gereinigd kon worden.
- Voor materialen en plaatsen waar desondanks nog PFOA-resten zijn achtergebleven, zijn aanvullende maatregelen getroffen (zie onder beheersmaatregelen):

De schoonmaakprocedures en vereisten gelden niet alleen voor de eigen werknemers, maar ook voor de extern ingehuurde partijen, de zogeheten contractors. De schoonmaakoperatie is in oktober 2014 afgerond. De uitvoering en resultaten van de schoonmaak van de Dordrechtse vestiging zijn vastgelegd in het zogenoemde 'Industrial Hygiene Closure Report'.

In antwoord op de vragen van de Inspectie SZW geeft de rechtsopvolger van DuPont aan: "Voor zover wij thans kunnen overzien is de huidige blootstelling aan C-8 zeer beperkt. In kabelgoten in de fabrieken en in isolatiemateriaal kan nog in beperkte mate APFO worden aangetroffen. Blootstelling kan met name plaatsvinden bij werkzaamheden aan de desbetreffende onderdelen." DuPont heeft maatregelen getroffen deze blootstellingsbronnen te volgen en te bewerkstelligen dat ook in de toekomst zorgvuldig te werk wordt gegaan in de nabijheid van deze bronnen.[0]

### **Blootstelling**

In de ontvangen documenten uit 2011 en 2012 komt als specifiek aandachtspunt ten aanzien van blootstelling naar voren dat in de verschillende proceslijnen regelmatig onderhoudswerkzaamheden nodig zijn. Om deze werkzaamheden te verrichten wordt het productie proces stilgelegd, de zogeheten

onderhoudstops, ook bekend als TurnAround (TAR). [54, 55, 56] De onderhoudstops gaan gepaard met specifieke blootstellingsrisico's, met name omdat de installatie geopend moet worden waardoor PFOA damp vrij kan komen en veel werkzaamheden handwerk zijn.[101,102]

De zogeheten 'Cause & Effect Matrix' uit 2011 identificeert locaties met een verhoogd (risico op) blootstelling aan PFOA in zowel de PTFE-, als de FEP-productielijnen en het laboratorium, met als doel acties om de blootstelling te reduceren te identificeren en prioriteren. De matrix identificeert werkplekken met een hoge PFOA concentratie.[57] Documentatie uit deze periode herhaalt dat de blootstelling onder alle omstandigheden zo laag mogelijk moet worden gehouden vanwege de biopersistente eigenschappen van PFOA.[61] Blootstelling door eten, drinken en roken in de niet daarvoor speciaal ingerichte ruimtes – zoals de controlekamers in de productieomgeving – wordt in verschillende documenten opnieuw geadresseerd: in de productie omgeving is het nuttigen van etenswaren verboden, zo ook in de ruimten met de 'operating consoles' op de eerste etage. Het 'Industrial Hygiene Cleaning Report' voor Dordrecht meld hierover in 2014: "Food is formally not allowed inside the CCR, but is common practice as operators have to remain behind the consoles to operate the plant all the time and eating and paying attention to the process conditions can be easily combined. The lunch room is used only by contractors." [70]

Ten aanzien van blootstelling na de uitfasering van PFOA vermeldt het Industrial Hygiene Closure Report uit 2014 dat op verschillende plekken in de productielijn het isolatiemateriaal van apparatuur gecontamineerd is met PFOA. Het rapport concludeert dat het 'zeer waarschijnlijk' ("most likely") is dat dit geldt voor plekken waar met PFOA is gewerkt. In het verlengde van deze constatering is een lijst opgesteld met plaatsen die 'zeer waarschijnlijk' besmet zijn met PFOA: 25 plekken bij de PTFE-productielijnen, zeven bij de FEP-productielijnen.[70]

### **2.6.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 2010 – 2014**

In 2012 wordt een document uit 2007 met een samenvatting van alle kennis over PFOA opnieuw uitgegeven door DuPont.[61] Eveneens uit 2012 stamt een overzicht met korte samenvattingen van de resultaten van onderzoeken verricht door het zogeheten

'C-8 Science Panel'<sup>22</sup> uit de Verenigde Staten. Bij een zestal aandoening is een verband – een zogeheten “probable link” – met PFOA blootstelling niet uit te sluiten, te weten: hoge cholesterol waarden; de auto-immuunziekte colitis ulcerosa; hoge bloeddruk tijdens zwangerschap; schildklierziekte (Thyroid disease); nierkanker; zaadbalkanker.[68]

### Bedrijfsgrenswaarde

De bedrijfsgrenswaarden worden in verschillende documenten herbevestigd [54,61,70]:

- Lucht: 0,01 mg/m<sup>3</sup> (0,56 ppb). Blootstelling gedurende 8 uur per dag.
- Piekbelasting – in de arbeidshygiënische praktijk – 2x de 8 uur blootstellingwaarde als.[61]
- Achtergrondniveau voor de concentratie PFOA in de lucht van 0,004 mg/m<sup>3</sup> PFOA na uitfasering. (Detectie grens: 0,0004 mg/m<sup>3</sup> PFOA).
- Veegtests: een limiet van 5000 ng/100cm<sup>2</sup>.[61]

Ten aanzien van de aanwezigheid van PFOA nadat is gestopt met het gebruik ervan en de schoonmaak hanteert DuPont de volgende aanvullende normen:[69]

- Op plaatsen waar persoonlijke beschermingsmiddelen gedragen worden, moet via de veegtest worden aangetoond dat ‘oppervlakte levels een minimale potentie voor blootstelling via sublimatie’ vormen.
- Op plaatsen waar werknemers geen huidbeschermende persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken moet het niveau van de stof teruggebracht worden onder de 5000 ng/100cm<sup>2</sup>.
- Waar werknemers eten moet het niveau van PFOA zo laag zijn dat de stof niet meer meetbaar is.
- De bedrijfsgrenswaarde voor het afvalwater afkomstig van de schoonmaak is vastgesteld op: ‘minder dan 1 ppm PFOA’.[70]

### 2.6.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 2010 – 2014

#### Luchtmetingen en veegtests

Het auditrapport van het PFOA reductie programma uit 2011 staat stil bij verbeteringsmogelijkheden van de meetmethoden.[54] Het rapport beveelt aan:

- in het meetprotocol rekening te houden met

procesverstoringen, niet-routinematige werk en wijzigingen aan faciliteiten, apparatuur of technologie;

- de blootstelling te meten bij activiteiten tijdens de onderhoudstops [TAR];
- minimaal 6-9 monsters te nemen om te waarborgen dat de meetresultaten van de luchtmonsters representatief zijn;
- persoonlijke en locatiegebonden metingen gelijktijdig uit te voeren.

De audit van 2012 stelt vast dat een deel van de aanbevelingen is opgevolgd: er zijn meer middelen uitgetrokken om blootstelling via luchtbemonstering en veegtests vast te stellen; door extra luchtmetingen zijn ook de potentiële blootstellingsrisico's van de onderhoudstop en de routinewerkzaamheden van de monteurs en laboratoriummedewerkers in beeld gebracht; de veegtests zijn uitgebreid.[55] In 2013 stoppen de reguliere luchtmetingen en veegtests.[67]

De schoonmaakprocedure schrijft evenwel voor om herhaaldelijk luchtmonsters te nemen en veegtests uit te voeren om de effectiviteit van de decontaminatie aan te tonen. Ook na het bereiken van de gewenste niveaus, dienen metingen te worden verricht om te garanderen dat de gebieden schoon blijven.[69] Uit de verstreckte documenten blijkt dat na de decontaminatie nog resten PFOA op het bedrijfsterrein en in de ondergrond aanwezig zijn, maar dat de blootstelling daaraan zeer beperkt is. [0,70]

- Bij verschillende luchtmetingen in de gebieden waar met PFOA is gewerkt, zijn geen meetbare luchtconcentraties van de stof aangetroffen.
- Bij de veegtests zijn in november 2013 op twee locaties hogere waarden aangetroffen, dan in de hierboven genoemde bedrijfsgrenswaarde voor de schoonmaak operatie. Bij sommige plekken, zoals de zogenoemde ‘operating console’ op de eerste verdieping van PTFE, is de contaminatie hardnekkig. Hier worden aanvullende maatregelen getroffen.
- Op verschillende plekken in de productielijn is het isolatiemateriaal van apparatuur gecontamineerd met PFOA. Op 12 plekken waar gemeten is, is PFOA aangetroffen.

#### Gemeten waarden

Het door de Inspectie SZW ontvangen brondocument met meetresultaten bevat zowel voor de luchtmetingen als de veegtesten een nadere uitsplitsing naar verschillende meetlocaties.[70] Ook in de auditrapporten wordt ingegaan op de resultaten van de metingen.[54,56,57] Weergegeven is het jaar waarin de metingen gedaan zijn; het aantal

<sup>22</sup> Het panel is opgericht in 2005 als gevolg van een schikking tussen burgers uit de omgeving van de fabriek van DuPont in Parkersburg (VS) en DuPont. Het panel voert tussen 2005 en 2013 studies uit naar blootstelling aan C-8 via het milieu (lucht en drinkwater) en het voorkomen van ziektes. De eerste resultaten zijn gepubliceerd in 2009. Het merendeel na 2010. Bron: <http://www.c8sciencepanel.org/>, geraadpleegd 23-5-2017.



**Tabel 2 PFOA-concentratie in de lucht bij DuPont Dordrecht.[56,70]**

Jaar	Type meting	Laagste (mg/m <sup>3</sup> )	Hoogste (mg/m <sup>3</sup> )
2011	PTFE - Locatiegebonden	0,00016	0,07700
	PTFE - Taakgebonden	0,00090	0,00430
	Operator - Persoonsgebonden	1 meetwaarde: 0,00260	
	FEP - Locatiegebonden	<0,00021	0,00270
2012	PTFE - Locatiegebonden	0,00050	0,01000
	FEP - Locatiegebonden	0,00027	0,00870
2013	PTFE - Locatiegebonden	<0,00020	0,01100
	FEP - Locatiegebonden	<0,00016	0,00110
2014	PTFE - Locatiegebonden	<0,00020	0,00033
	FEP - Locatiegebonden	<0,00021	0,00040

**Tabel 3 PFOA-concentratie bij de veegtesten bij DuPont Dordrecht.[56,70]**

Jaar	Type meting	Laagste (ng/100cm <sup>2</sup> )	Hoogste (ng/100cm <sup>2</sup> )
2011	PTFE	580	88000
	FEP	320	8600
	Laboratorium	0	190000
2012	PTFE	110	110000
	PTFE - kleedruimten	<100	12000
	FEP	<100	26000
	Laboratorium	<i>niet beschikbaar</i>	<i>niet beschikbaar</i>
2013	PTFE	<100	13000
	PTFE - kleedruimten	<100	530
	FEP	<100	3900
	Laboratorium	<i>niet beschikbaar</i>	<i>niet beschikbaar</i>

gerapporteerde meetresultaten per jaar en het aantal metingen boven de door het bedrijf gehanteerde grenswaarde; de laagste en hoogste gemeten PFOA concentratie in de lucht; voor de hoogste concentratie het type meting (locatiegebonden, taakgebonden of persoonsgebonden) en de plaats waar de meting is verricht.[56,70]

De hoogst gemeten waarde in 2011 betreft een locatiegebonden luchtmeting bij de terugwinning van PFOA. Het rapport van de audit van het PFOA reductie programma in 2011 constateert een enkele stijging van luchtconcentraties van PFOA ten opzichte van eerdere jaren. Die enkele stijging komt 'onverwacht' en vraagt volgens het rapport om een nadere evaluatie die van controlemechanismen – waaronder extra sampling – moet worden voorzien.[54]

De waarden van de luchtmetingen op verschillende werkplekken in de PTFE-productielijnen, gemeten op 1 augustus 2013 liggen aanzienlijk lager dan die genomen op het laatste meetmoment in 2012. Alle waarden liggen onder de gestelde limiet. In de FEP-productielijnen liggen alle waarden van luchtmetingen vanaf de laatste meting in 2012 onder de door DuPont gestelde limieten.[70]

In 2011 komt net als in het voorgaande decennium naar voren dat met name de resultaten van de veegtets uitgevoerd bij de PFOA terugwinning- en verwijderingseenheden hoger zijn dan de gehanteerde bedrijfsgrenswaarden.[56] Deze werkplekken worden in de oorzaak- en effectmatrix dan ook aangemerkt als plaatsen met en hoge PFOA concentratie.[57]

Tabel 4 Laagste en hoogste gemeten PFOA-concentratie in bloed bij DuPont Dordrecht.[58]

Jaar	# metingen	Personeelsgroep	Laagste (ppb/serum)	Hoogste (ppb/serum)
2011	49	Productie	32	4316
	8	Laboratorium	26	1978
	18	Onderhoud	30	2013
	18	Overig	39	741
2012	36	Productie	44	4478
	4	Laboratorium	28	735
	21	Onderhoud	44	2236
	11	Overig	58	1568
2013	30	Productie	20	3800
	3	Laboratorium	10	1690
	21	Onderhoud	37	2042
	15	Overig	40	1281

Voor 2012 typeert de rapportage van de schoonmaakactiviteiten de situatie voor de uitfasering van PFOA aan de hand de resultaten van veegtests uit begin 2012:[70]

- Bij PTFE productie zijn op 12 van de 25 onderzochte plekken waarden boven de gehanteerde limiet voor schoonmaak na uitfasering gemeten. De hoogste concentratie – 110000 ng/100m<sup>2</sup> – is gemeten op de vloer van een corridor. Ook de ‘schone kleedruimte’ is met PFOA stof gecontamineerd, getuige het meetresultaat van 12000 ng/100m<sup>2</sup>.
- In de FEP-productielijnen zijn op vier plekken waarden PFOA stof gemeten van twee tot meer dan vijf maal de gestelde limiet.

Veegmonsters genomen in augustus en november 2013 op de werkplekken waar geen PBM ter bescherming van de huid worden gedragen, laten nog wel waarden zien die boven de gestelde limiet van 5000 ng/100 cm<sup>2</sup> liggen.[70]

- De meting voor de ‘Operating console first floor’ in de PTFE-productiefaciliteit ligt in augustus 2013 tweemaal hoger dan in februari 2012. Opgemerkt wordt dat naast de console een tissuebox staat en dat de console vele malen is schoongemaakt na de laatste sampling.[70] Op de andere werkplekken zijn de waardes aanzienlijk gedaald vanaf februari 2012.
- In de FEP fabriek liggen alle waarden van luchtmetingen en veegmonsters genomen vanaf de laatste meting in 2012 onder de door DuPont gestelde limieten.

### Biomonitoring

In het antwoord aan de Inspectie SZW geeft de rechtsopvolger van DuPont aan dat bloedonderzoek

naar PFOA heeft plaatsgevonden zolang PFOA in de productie is gebruikt, tot en met 2012 als het gebruik van PFOA in de productielijnen stopt.[0,61,66,67] Het biomonitoringsprogramma industriële hygiëne is gestopt na de uitfasering en de eindschoonmaak van de betreffende fabriek. Op verzoek van individuele werknemers heeft het bedrijf in 2013 en 2016 de mogelijkheid geboden om individuele metingen te laten verrichten.[0]

De in het vorige decennium ingevoerde methode voor biomonitoring geldt onverkort in deze periode.[0,66]. De hoeveelheid PFOA die in deze periode gedetecteerd kan worden is 5 ppb.[58] In november 2011 nemen 11 mensen deel aan de biomonitoring.[58] In 2012 neemt de deelname aan de biomonitoring toe, volgens de auditcommissie als gevolg van de verbeterde voorlichting over het nut van de biomonitoring.[55] In 2012 rapporteert een Duits onderzoeksbureau de resultaten van een onderzoek naar een methode om PFOA in humaan serum te kunnen vaststellen, aan de hand van 85 serum monsters van Dordrechtse werknemers. De conclusie is dat de in Dordrecht gehanteerde methode precieze en accurate resultaten levert. De rapportage bevat verder een procedure voor het verzamelen en verzenden van de bloedmonsters. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van DuPont Dordrecht.[89]

### Gemeten waarden

Het document van het onderzoeksinstituut van Bremen bevat de resultaten van bloedbemonstering tot en met 2013 voor 4 groepen medewerkers: productie, laboratorium, onderhoud en overig. Het aantal respondenten verschilt per meetmoment en per jaar. Sommige medewerkers doen vaker mee,

andere niet. Deze notitie bevat een overzicht van de gemeten range (hoogste en laagste waarde), per jaar en per medewerkersgroep.[58]

De onderzoeksrapportage laat zien dat de gemiddelden voor de hele groep sinds het begin van dit decennium gestaag verder dalen. Ook de piekconcentraties nemen af. Het document geeft geen verdere duiding van de resultaten.[58]

Het PFOA IH Audit rapport van 2012 meldt in algemene bewoording dat de bloedwaarden sinds de invoering van het Industrial Hygiene Program dat jaar zijn afgenomen, maar dat de afname in vergelijking tot het voorafgaande jaar gering is.[55]

#### 2.6.2.4 Beheersmaatregelen in de periode 2010 – 2014

Gedurende de laatste periode van het gebruik van PFOA worden verschillende maatregelen genomen om het vrijkomen van PFOA (en andere chemische stoffen) uit het productieproces terug te dringen, deels in het kader van het Industrial Hygiene programma voor PFOA.[54,55] Op basis van de oorzaak/effect matrix adviseert het IH team om werkplekken met een hoge PFOA concentratie tot 'restricted area' te verklaren. De matrix bevat daarnaast 54 mogelijke acties om blootstelling aan PFOA te reduceren, beoordeeld aan de hand van tien verschillend gewogen criteria. Zwaar wegen: de duur van de blootstelling voor een werknemer, het te behalen reductiepercentage, de hoogte van de beginconcentratie, en de tijd om een maatregel te implementeren. De kosten van een maatregel, de effecten op het proces en de impact voor de organisatie wegen minder zwaar.[57] Het document vermeldt niet in welke mate de scores een rol hebben gespeeld bij de keuze en prioriteiten van investeringen in verbetermaatregelen. Evenmin is duidelijk in hoeverre alle genoemde maatregelen zijn doorgevoerd.

Het voert te ver om alle voorgestelde maatregelen en hun weging te presenteren. Voor het beeld wordt volstaan met een overzicht van het soort voorgestelde maatregelen en een aantal voorbeelden.

De voorstellen betreffen:[57]

- Metingen: aanpassen meetprotocol voor specifieke locaties met een verhoogd risico op blootstelling, in het bijzonder terugwinning en schoonmaak activiteiten.
- Automatisering: bijvoorbeeld verbeteringen van geautomatiseerd terugwinnen van PFOA; automatisch reinigen en de daarvoor vereiste afvoer van afvalwater.

- Proces veranderingen/verbeteringen: zoals voorzieningen voor ontsmetting van douches en kleedruimtes; streven naar PFOA-vrije processen en gesloten processen waar PFOA aanwezig is; technische maatregelen zodat minder onderhoud en handeling nodig zijn; aandacht voor ventilatie; Specifieke PBM's afhankelijk van de werkzaamheden en omstandigheden.
- Schoonmaakprogramma's: intensiveren schoonmaak van toetsenborden, trapleuningen en andere plaatsen waar blootstellingsrisico's hoog zijn door aanraking; verbeterde controles op gebruik PBM's (handschoenen) en op reinheid van deze oppervlakten; aandacht voor schoonmaak gemeenschappelijke ruimten en werkkleding.
- Regels en procedures: voor werkzaamheden en gebruik PBM's in delen van de fabriek waar de risico's op blootstelling hoog zijn: toevoegen PFOA aan het proces; terugwinning van PFOA; drogers.

Een beeld van de gerealiseerde maatregelen is verkregen uit het bij het voorgaande decennium genoemde investeringsoverzicht. Een deel van de vermelde investeringen volgt uit het Industrial Hygiene programma voor PFOA. (IH) Het overzicht bevat ook investeringen gedaan na de uitfasering van PFOA, bijvoorbeeld ten behoeve van de vervangende stof. Opgenomen zijn maatregelen die het risico op blootstelling van werknemers aan PFOA beïnvloeden. De in het vervolg van deze paragraaf beschreven maatregelen zijn afkomstig van het verstrekte investeringsoverzicht [91], tenzij anders aangegeven. In 2012 is geïnvesteerd in aanpassingen die nodig zijn voor het toepassen van het alternatieven voor PFOA, zoals doseer- en terugwinstsystemen voor deze stoffen in de verschillende productielijnen. Zodra de vervanging volledig is, is er geen sprake meer van blootstelling aan PFOA vanuit het productieproces.[91]

#### Maatregelen aan de bron

2011

- Installatie gesloten afvoerleidingen voor afvalwater in het PTFE gebouw om het vrijkomen van PFOA damp tegen te gaan.
- PTFE Dispersie: project ter verbetering van het hanteren van de spoelwater afvalstroom (met resten PFOA), met als doel door betrouwbaardere operatie komen tot vermindering van de noodzaak het systeem te openen en/of lekkage waardoor minder PFOA dampen vrijkomen.
- FEP:
  - vervanging van 2 radioactieve dichtheid analyseapparaten – grotere betrouwbaarheid dichtheidsmeting reduceert kwaliteitsafwijkingen en storingen; systeem wordt minder geopend.

- Oplossen storing vacuümpomp door schuimen, afval en “uptime” verlies in PFOA verwijderingseenheid – grotere betrouwbaarheid niveauschakelaars geeft minder storingen; systeem wordt minder geopend.

2012

- PTFE Fijnpoeder: de combinatie van PFOA en de alternatieve stof geeft problemen voor de terugwinning van PFOA. Een aparte afvoer wordt geïnstalleerd, waardoor beide stoffen tijdens de transitie beter kunnen worden verwerkt en het systeem minder vaak geopend hoeft te worden.(IH)
- FEP: installatie gesloten geautomatiseerd FEP dispersie bemonsteringssysteem; voorkomt dampen en morsen, eliminatie handmatige monsternamen.

2013

In de schoonmaakfase worden PFOA resten geïsoleerd, wanneer deze niet verwijderd kunnen worden:[70]

- Voor een verantwoorde omgang met besmet materiaal in de toekomst en het vermijden van blootstelling wordt het geïsoleerd.
- 25 apparaten in van de PTFE productielijn en acht van de FEP productielijn zijn op een lijst geplaatst van met PFOA besmette apparatuur.
- Ook in kabelgoten blijft ondanks de schoonmaakactie een restant PFOA achter. Hiervoor wordt aangegeven dat deze geleidelijk aan verdwijnen door verdamping en bij het vervangen van kabelgoten.

### Technische beheersmaatregelen

2012

- PTFE Fijnpoeder:
  - Installatie verbeterde reiniging van de zogeheten ‘peekbelt’ met een vaste sproei-installatie; elimineert handmatig schoonspuiten van de drogerband van de Westelijke droger.
  - Ten behoeve van het terugdringen van het vrijkomen van PFOA wordt de zogeheten ‘scrubber stack’ uitgebreid, wat blootstelling en emissies terug dringt.(IH)
- FEP: Verbetering extractie houtvezels – gebruikt bij het terugwinnen van PFOA – uit water in zeebocht door installatie fijner formaat scherm; eliminatie handmatig sproeien.

2013

- Algemeen:
  - Ten behoeve van de eindschoonmaak mogen poreuze oppervlakten vervangen worden.[69]

- Na schoonmaak blijkt de contaminatie op sommige plekken, zoals de zogenoemde ‘operating console’ op de eerste verdieping van PTFE, hardnekkig. Daarom heeft men na de laatste meting tissues naast de console geplaatst en het apparaat nog verschillende keren schoongemaakt.[70]

- PTFE Fijnpoeder:
  - Vervanging verwarmingsdeuren van de drogers, ter voorkoming van emissie PFOA damp.(IH)
  - Verdere technische maatregelen ter verbetering van de knelpunten bij de PFOA terugwinning; tegengaan ontstoppen.(IH)
  - Verbeteringen van het zogeheten ‘WauVap-bandfilter’ ter voorkoming van handmatig werken bij overbelading.(IH)
- PTFE Dispersie:
  - Verdere technische maatregelen ter verbetering van de automatische schoonmaak van de filters en de (PFOA) terugwinning – hoge druk reiniging; tegengaan noodzaak handmatig reinigen verstopte filters.(IH)
  - Vervanging verwarmingsdeuren van de drogers, ter voorkoming van emissie PFOA damp.(IH)

### Persoonlijke Bescherming(smiddelen)

In 2011, een jaar waarin een onverwachte stijging van PFOA in de lucht is gemeten, komt het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen op de lijst van verbeterpunten terecht. De auditors onderstrepen opnieuw de noodzaak ademmaskers te dragen in specifieke ruimten waar de eerder genoemde waarde van het achtergrondniveau is overschreden. Tegelijkertijd beoordelen de auditors de opslag en schoonmaak van de maskers wederom als excellent en een ‘best practice’.[54]

Voor de schoonmaakfase vanaf 2013 schrijft het schoonmaakprogramma het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen voor. Dit geldt niet alleen voor werknemers, maar ook voor de contractors.[70]

### Voorlichting en informatie

Uitgangspunt in deze periode is dat alle medewerkers van de PTFE en FEP productie de informatie over het omgaan met PFOA kennen en de voorschriften opvolgen.[0] Het auditrapport uit 2011 verwijst net als de voorgaande audits naar voorlichtingsactiviteiten om werknemers op de hoogte te houden van de gevaren van het werken met PFOA, de daarbij geldende procedures en de uitgangspunten van het Industrial Hygiene PFOA Reduction Program. Het rapport oordeelt opnieuw dat werknemers en management goed zijn geïnformeerd dankzij deze activiteiten.[54]

Het Industrial Hygiene auditteam onderstreept de noodzaak van “decontaminatie” van de werkomgeving. In 2011 beveelt het team aan, een nieuwe decontaminatiecampagne te starten. Aanleiding vormen de recente veegmonsters die een hogere uitslag dan verwacht laten zien. Het auditteam stelt dat ook de decontaminatieprocedure geëvalueerd en bijgesteld moet worden.[54] In 2012 meldt het auditteam dat de uitgevoerde veegtests laten zien dat de oppervlaktevervuiling is afgenomen als gevolg van de frequentere decontaminatie.[55]

Het eerder opgestelde document met een samenvattend overzicht van wat er bekend is en de geldende voorschriften wordt in 2012 opnieuw uitgegeven.[61] Uit het document komt niet naar voren wanneer welke informatie is toegevoegd of weggevallen ten opzichte van de voorgaande uitgave. Uit het auditverslag 2012 blijkt dat voorlichting over biomonitoring is verbeterd.[55]

Ook na de uitfasering van PFOA in 2012/2013 maakt informatie over de risico's van blootstelling aan PFOA en een juiste omgang met de stof, onderdeel uit van de scholingsactiviteiten van werknemers.[72] De door de Inspectie SZW ontvangen documenten, waaronder de ‘leidraad gevaarlijke stoffen – fluorproducts’ laten zien dat deze informatie over PFOA ook na de onderzochte periode nog gedeeld wordt binnen het bedrijf.[71] Zo benoemt een document uit 2013 een gesprek met de Arbocoördinator over bloed prikken in verband met PFOA op vrijwillige basis als mogelijk onderdeel van het introductieprogramma voor nieuwe werknemers van de afdelingen waar met PFOA gewerkt wordt.[97] Uit het document wordt niet duidelijk sinds wanneer deze mogelijkheid op deze wijze wordt aangeboden.



## Bijlage 2.1 – PFOA – gebruikte documentatie ontvangen van Chemours

Nr	Naam document Chemours	Opmerking
0*	Reactie op uitvraag ISZW, dd. 3 juni 2016, incl. chronologisch relaas	Opgesteld in 2016
1*	Algemene presentatie over de site in Dordrecht.pdf	Algemene presentatie
2	Voorbeeld van een pijpcode.pdf	Tabel met specificaties
3	Screenshot van de pijpmodule.pdf	Screenshot programma
4*	List of Corporate HTM Manuals.pdf	Lijst met zwaar giftige chemische materialen
5*	HTM Manual voor Chlorine.pdf	Highly toxic material manual Chlorine
6*	HTM Manual voor HFP.pdf	Highly toxic material manual
7*	HTM Manual voor AHF.pdf	Highly toxic material manual
8*	HTM Manual voor PFIB.pdf	Highly toxic material manual
9*	HTM Manual AHCL.pdf	Highly toxic material manual
10	PBZO [revisie 2016].pdf	Gestart in 2008, beleidsdocument over veiligheid
11	Beleidsverklaring Milieu Gezondheid en Veiligheid.pdf	1 pagina, beleidsverklaring
12*	Q en A op website voor meer informatie over C8 en fluoropolymeren.pdf	Meest gesteld vragen over PFOA
13	Achtergrondinformatie over C8 - RIE-Tox PFOA.pdf	1 pagina tabel, bijhouden van actualiteit van documenten
14	Achtergrondinformatie over C8 - REACh procedure [rev. 2014].pdf	2 pagina's over beleid op behouden van veiligheidsdocumenten
15	Brief ged staten van ZH aan coll van Burg en weth Sliedrecht d.d. 9 februari 2016.pdf	Brief, bijlagen met informatie over productie en classificatie
16*	Brief van DuPont aan de fluorcarbons supervisie, de staf en de ondernemingsraad d.d. 7 juli 1978.pdf	1 pagina, geen zichtbare reden om productie te wijzigen, PFOA wordt vanaf het begin gebruikt
17*	Brief van DuPont aan de de fluorcarbons divisie, de staf en de ondernemingsraad d.d. januari 1980.pdf	Geen kennis over schadelijkheid, hoge mate van blootstelling tot een minimum beperken
18*	Brief DuPont aan werknemers d.d. 21 februari 1980.pdf	3 pagina's vraag en antwoord voor personeel.
19*	Brief DuPont aan werknemers d.d. 12 mei 1980.pdf	2 pagina's meer uitgebreide informatie over enkele onderwerpen
20*	Memo DuPont d.d. 17 februari 1981.pdf	Medische aspecten worden belicht, alleen Teflon shake bekend
21*	Brief DuPont aan fluorcarbons supervisie, laboratorium supervisie d.d. 3 april 1981.pdf	Informatie aan alle werknemers over toxiciteit en beheersmaatregelen. Ook Q&A voor supervisie
22*	Brief DuPont aan personeel fluorcarbons, de staf en de ondernemingsraad d.d. 8 mei 1981.pdf	Inlichting over starten van bloedmonsters
23*	Brief DuPont aan Teflon polymer personeel d.d. 30 juli 1981. pdf	Inlichting dat resultaten bekend zijn bij de bedrijfsarts
24*	Brief DuPont aan Teflon polymer personeel d.d. 21 oktober 1981.pdf	Inlichting dat resultaten bekend zijn bij de bedrijfsarts
25*	Brief DuPont aan werknemers in fluorcarbons, laboratorium en W.E. afdelingen fluorcarbons d.d. 16 maart 1982.pdf	Terugkoppeling over resultaten van dierproeven, PFOA niet langer reprotoxisch
26*	Intern memo DuPont d.d. 7 november 1983.pdf	Samenvatting PFOA meetresultaten '81 en '82
27*	Intern memo DuPont d.d. 10 mei 1984.pdf	Samenvatting PFOA meetresultaten '81, '82 en '83
28*	Brief van DuPont aan medewerkers C8 afdelingen, de staf en de ondernemingsraad d.d. 17 mei 1988.pdf	Informatie aan alle medewerkers over classificatie en enkele vereiste acties
29*	Arbo jaarverslag 1993.pdf	Gehele arbo jaarverslag (21 blz.), algemene info: o.a. beheersmaatregelen, metingen, beleid

Nr	Naam document Chemours	Opmerking
30*	Material Safety Data Sheet van 3M met betrekking tot C8 d.d. 18 oktober 1993.pdf	Stofeigenschappen als aangegeven door 3M
31*	Intern memo DuPont d.d. 17 november 1993.pdf	Classificatie en onderbouwing, geen noodzaak huidige limieten aan te passen
32*	Intern memo DuPont aan supervisie TP en V en het laboratorium d.d. 19 november 1993.pdf	Onderzoeken 3M bekend, nieuwe classificatie
33*	Intern memo DuPont d.d. 10 mei 1994.pdf	Vragen en antwoord naar aanleiding van een training
34*	Arbo jaarverslag 1995.pdf	Gehele arbo jaarverslag (31 blz.), algemene info: o.a. beheersmaatregelen, metingen, beleid
35*	Bedrijfsmilieuplan 1995.pdf	Milieu plan, document van 87 pagina's.
36*	BMP 1998-2001.pdf	Milieu plan, document van 127 pagina's.
37*	BMP 2002-2005.pdf	Milieu plan, document van 161 pagina's.
38*	RIE Teflon Homopolymer 1997.pdf	Rapport van 43 pagina's, Risico Inventaris en Evaluatie van Teflon
39*	Intern memo uit november 1997.pdf	Voorlichting over metingen en beheersmaatregelen
40*	Responsible Care Jaarverslag 1998.pdf	Volledig verslag (42 blz), over algemeen veiligheidsbeleid
41*	Risico Inventarisatie en Evaluatie FEP Viton 1999.pdf	RI&E FEP Viton afdeling
42*	Responsible Care Jaarverslag 1999.pdf	Volledig verslag (53 blz), over algemeen veiligheidsbeleid
43*	Weergave van onderzoek naar vervanging C-8 door F 62 d.d. 20 mei 1999.pdf	Samenvatting over strategie vervanging PFOA
44*	Presentatie over beleid ten aanzien van (onder meer) C8 d.d. 7 maart 2000.pdf	Informatie deling over C8 en C9 monitoring, meting en registratie
45*	Material Safety Data Sheet van C8 d.d. 23 oktober 2002.pdf	DuPont stofeigenschappen
46*	RI en E Teflon Homopolymer 2003.pdf	Risico inventaris en evaluatie
47*	Rapport van Clayton lab d.d. 12 maart 2004.pdf	Rapport over meet techniek van PFOA
48*	Material Safety Data Sheet van C8 d.d. 6 juni 2004.pdf	Stofeigenschappen
49*	Brief US Environmental Protection Agency dd 25 januari 2006.pdf	Brief over uitfasering PFOA
50*	Brief EI du Pont de Nemours en Co aan EPA dd 25 januari 2006.pdf	Brief over deelname programma uitfasering PFOA
51	Corporate update EPA stewardship programma 2006.pdf	Bevestiging deelname EPA programma en verheldering definities
52*	IH Audit 2009.pdf	Verslag Industrial Hygiene met jaar conclusies en aanbevelingen
53*	IH Audit 2010.pdf	Verslag Industrial Hygiene met jaar conclusies en aanbevelingen
54*	IH Audit 2011.pdf	Verslag Industrial Hygiene met jaar conclusies en aanbevelingen
55*	IH Audit 2012.pdf	Verslag Industrial Hygiene met jaar conclusies en aanbevelingen
56*	Presentatie van de 2011 meetresultaten van lucht- en veegmonsters.pdf	Resultaten van veegtesten inclusief locaties
57*	Cause and effect matrix.pdf	Veiligheidsmatrix
58*	Overz uitslagen bloedonderz DuPont werkn in Dordt naar aanw van C8 als verstr ad US EPA.pdf	Rapport over PFOA meet resultaten uit Bremen
59	Brief van Chemours aan EPA d.d. 23 november 2015.pdf	PFOA sampling results aan de EPA

Nr	Naam document Chemours	Opmerking
60*	Responsible Care jaarverslag 2007.pdf	Verslag met veel algemene informatie. Specifieke informatie over totaal aantal werknemers bij DuPont Dordrecht.
61*	Procedure "omgaan met APFO", eerste uitgave november 2007.pdf	Rapport over omgaan met PFOA, onder andere stofeigenschappen en risico's
62*	Presentatie bij cursus "leidraad gevaarlijke stoffen"; gegeven in 2008.pdf	Presentatie over veilig werken met uitleg over stofeigenschappen en wat deze betekenen
63*	Informatieblad APFO d.d. 16 april 2009.pdf	MSDS met APFO vast stofeigenschappen
64*	Informatieblad APFO Oplossing d.d. 21 april 2009.pdf	MSDS van APFO in oplossing, stofeigenschappen
65*	Risico Inventarisatie en Evaluatie polymers afdeling 2010.pdf	RI&E van gehele fluor afdeling
66*	Biomonitoring programma - augustus 2011.pdf	Rapport over biomedische monitoring voor verschillende stoffen
67*	Q en A document dd 21 oktober 2015.pdf	Samenvattingen van een heel aantal ziekte waarbij een verband tussen PFOA waarschijnlijk is.
68*	EPA rapporten gepubliceerd vanaf 2012.pdf	Rapport over mogelijke samenhang tussen PFOA en bepaalde ziekte beelden
69*	Post-transition facility cleaning guidance d.d. 24 januari 2013.pdf	1 pagina overzicht over schoonmaak werkzaamheden en welke veiligheidsmaatregelen genomen moeten worden
70*	Het Industrial Hygiene Closing rapport d.d. 6 oktober 2014. pdf	Afsluitend rapport van IH werkgroep
71*	Presentatie bij cursus "leidraad gevaarlijke stoffen fluorproducts", gegeven in 2016.pdf	71 slides met veiligheids-instructies
72*	O en O-matrix.pdf	Matrix met opleiding en ontwikkelingsmogelijkheden
73	Procedure Opleiden en Ontwikkelen.pdf	Beleid over opleiding en ontwikkeling
74*	Procesbeschrijvingen PTFE - FEP uit vergunningaanvraag Deel 2 - activiteiten - final.pdf	Beschrijving van het productie proces van verschillende Teflon producten
75	MSDS TFE TetraFluorEthyleen.pdf	Heel aantal MSDS rapporten die niet over PFOA gaan.
76	MSDS Parafinewas SASOLWAX 2929.pdf	
77	MSDS FEP Fluoroplastic Resin Teflon (tm).pdf	
78	MSDS FluoroElastomeer Viton(tm).pdf	
79	MSDS FRD902.pdf	
80	MSDS PTFE Fluoroplastic Resin Teflon (tm).pdf	
81	MSDS PEVE PerfluoroEthylVinylEther.pdf	
82	MSDS VF2 Vinylideenfluoride.pdf	
83	MSDS FRD905 Aqueous solution.pdf	
84	MSDS HFP HexaFluoroPropylene.pdf	
85	MSDS PPVE PerfluoroPropylVinylEther.pdf	
86	MSDS Witconate NAS-88.pdf	
87*	Intern memo van DuPont d.d. 16 juli 1998.pdf	Informatie over meet resultaten en verschillen tussen verschillende labs
88	PFOA biomonitoring samling voorschrift Bremen lab.pdf	Handleiding voor nemen van bloedmonsters
89*	Rapport MLHB Bremen 2012-04-30 ontwikkeling meetmethode.pdf	Rapport over meetresultaten uit Bremen
90*	Voorschriften voor het nemen van wipe samples.pdf	Handleiding voor het nemen van veegtesten
91*	Overzicht van de aanzienlijke investeringen die in de loop der jaren zijn gedaan.pdf	Overzicht van aankopen over de jaren heen.
92	MOC procedure.pdf	Management van veranderingen

Nr	Naam document Chemours	Opmerking
93	beoordelen rolcriteria.pdf	Beoordelingsformulier
94	site introductie formulier [geldig tot dec 2016].pdf	Formulier waarop onder andere wordt aangegeven welke trainingen iemand nog moet doen
95	WTP Teflon rev. 2015.pdf	Document met personeels eisen voor proces. Tevens inhoud over specialismes.
96	personeelspolicy Teflon.pdf	Beschrijving van beleid op aantal werknemers op de Teflon fabriek.
97*	FLPR introductieformulier.pdf	Vergelijkbaar met document 94
98*	Jaarplan, notulen en een presentatie van enkele VKTs sept 2006.pdf	Verslag van overleg over o.a. IH plan
99*	PBM Matrix Polymer.pdf	Matrix waarbij PBM's geselecteerd kunnen worden op basis van werkzaamheden en stof
100	PBM procedure 2016.pdf	Procedure voor het gebruiken van PBM's
101*	GVT - LTT procedure [rev. 2014].pdf	Beschermingsmaatregel om te voorkomen dat machines ongewenst in werking worden gesteld
102*	Openen Installatie procedure.pdf	Beheersmaatregelen om onveilig open maken van installaties te voorkomen
103*	Lijst met plaatsen waar PFOA in het isolatiemateriaal zit 2016.pdf	Inventarisatie van waar PFOA in isolatie materiaal aanwezig is
104	Achtergrond Chemours Polymerisatie hulpstof 2 12 2016.pdf	Informatie over PFOA vervangende stof GenX
105	Omgaan met FRD.pdf	Informatie over FRD902 als stof, waarom het gebruikt wordt en hoe het PFOA vervangt
106	Overzicht schoonmaakdocumenten.pdf	Overzicht van documenten betreffende schoonmaak werkzaamheden
107	DDT 3327 12 257 PR-PTFE housekeep planning.pdf	Gaat om schoonmaak systeem van onderdelen binnen de fabriek in 2016. Is niet relevant voor onderzoek PFOA.
108	Werkinstructie schoonmaakplan droger oost en west [geldig tot 2017].pdf	Instructie document voor schoonmaken van onderdelen van de fabriek.
109	PR-PTFE checklijst [2015].pdf	Lege checklist.
110	Ingevulde PR-PTFE checklist.pdf	Ingevuld schoonmaaklijst uit 2015.
111	PERS sampling DDT 2070 10 011 PR.pdf	Procedure die het proces van PERS sampling omschrijft
112	Ingevulde controlelijst afzuigpunten mei 2016.pdf	Ingevulde lijst met meetwaarden van de luchtsnelheden in zuurkasten en uitslagen van rooktesten
113	Cofely contract 2015 getekend.pdf	Onderhoudscontract ten behoeve van technische installaties van DuPont Fluor
114	Fume alarm checklist.pdf	Uitleg van de drie verschillende alarmen en een checklist voor wat handmatig moet worden herstart
115	PBM procedure DDT 2030.00.010.PR	Instructie gestructureerd selecteren en gebruiken van PBMs
116	O&O matrix DDT.4250.01.201	Matrix opleiding en ontwikkeling activiteiten Fluoropolymers
117	Procedure Opleiden en Ontwikkelen DDT.4250.00.201. SP-FLPR	
118	VKT Presentatie 31 mei 2013 v2.0	Presentatie resultaten activiteiten m.b.t. veiligheid 2012
119	Leidraad 2016 DDT 2070 10 660 TO.pdf	Presentatie stoffen, Geluid & Legionella, CLP & PBM's
120	Ovrzicht 1P audits Chemours – rev2	
121*	Brief van 13 februari 2017, kenmerk CN 17-011	Toelichting opgesteld in 2017

\*' betekent dat het document is gebruikt voor het feitenonderzoek. Van de andere bronnen is kennis genomen en vastgesteld dat de informatie niet specifiek genoeg was voor de scope van het feitenonderzoek.

## Bijlage 2.2 – Gesprek inzake PFOA met voormalig OR-leden DuPont, 20 juni 2017

### Inleiding

Aan het gesprek nemen een aantal voormalige OR-leden deel. Zij verklaren op persoonlijke titel aan dit interview deel te nemen. Het verslag van dit interview is teruggelegd bij de deelnemers voor een check op correctheid en/of volledigheid.

De voormalige OR-leden stellen zich kort voor en geven inzicht in de periode dat zij OR-lid waren – tijdspanne 1992-2014 – alsmede in hun taken tijdens hun lidmaatschap. Verder geven zij aan welke functies zij tijdens hun loopbaan bij DuPont Nederland bekleed hebben.

De Inspectie SZW geeft een korte toelichting op het proces rondom het retrospectief onderzoek naar DuPont met betrekking tot de stoffen DMAC en PFOA en stelt een aantal vragen die nog bij de onderzoekers spelen.

### Terugblik op de werksituatie en –praktijk

In 2015 vond een uitzending bij Eén Vandaag plaats over DuPont. Hoe reageerden de oud OR-leden op deze publiciteit? Enkele gespreksdeelnemers waren toentertijd al op de hoogte van hetgeen er speelde. Bij een van de aanwezigen overheersten gevoelens van ongeloof over wat de kranten schreven over het bedrijf. De berichtgeving strookte absoluut niet met datgene wat hij in de praktijk zag en meemaakte. Een ander weet niet meer wat er toen in zijn hoofd omging. Hij ging er destijds van uit dat er twee verschillende situaties waren – ontwikkelingen in de USA en ontwikkelingen in Nederland.

#### Was bekend wat PFOA voor uitwerkingen had?

Alle voormalig OR-leden waren ervan op de hoogte dat PFOA biopersistent en slecht afbreekbaar is. Verder waren zij allen bekend met de in het bedrijf gehanteerde procedures ter bescherming van werknemers en milieu.

#### Hoe werd met de arbeidsomstandigheden omgegaan binnen DuPont?

De voormalig OR-leden geven aan dat het bedrijf naar de kennis en het inzicht van het moment persoonlijke beschermingsmiddelen als overalls, handschoenen en schoenen verstrekke. Verder hield en houdt het bedrijf zich intensief bezig met Industrial Hygiene. Met voortgaand inzicht werden steeds stringentere beheersmaatregelen ingevoerd in de 50 jaar dat Teflon

in Dordrecht geproduceerd werd. Van alle gevaarlijke stoffen waren Chemiekaarten aanwezig en werd een Leidraad opgesteld. Dit werd jaarlijks met het personeel doorgenomen waarbij ze moeten tekenen voor hun aanwezigheid.

#### Biomonitoring rondom PFOA

De voormalig OR-leden geven aan dat mensen die het risico liepen blootgesteld te worden, mochten kiezen of zij gemonitord wilden worden. Na afloop kregen de medewerkers de uitslag van de meting. Door de regelmatige besprekingen van de Chemiekaarten was het personeel zich bewust van de betekenis van deze bloedwaarden. Ex-OR lid 4 herinnert zich dat werknemers met te hoge waarden van hun functie werden gehaald. De monitoringfrequentie was lager dan bij DMAC vanwege de biopersistentie van PFOA. Bloedmeting vond – waarschijnlijk alleen – plaats op PFOA.

#### Terugwinning PFOA

De PFOA werd op een gegeven moment in de fabriek gerecycled; dat wil zeggen dat verontreinigd PFOA werd teruggewonnen waarna het door de fabrikant werd opgewerkt. Deze verandering had te maken met kostenaspect, maar ook met het milieu. Het was de heren niet bekend wat de prijs van PFOA was.

#### Hoe landde de voorlichting over PFOA bij personeel?

Mensen die met PFOA omgingen waren beter geschoold (MBO) dan mensen op inpakafdeling die met DMAC omgingen. Binnen het bedrijf werden en worden mensen opgeleid tot minimaal MBO niveau. Instructies omtrent de omgang met gevaarlijke stoffen zijn bekend en worden tot op de letter nageleefd.

*(NB. In het verlengde van de voorlichting over PFOA komt ook de zogeheten Teflonshake ter sprake. Deze is niet gerelateerd aan PFOA en daarmee niet opgenomen in rapport).*

#### Hoe werd omgegaan met de (eind)schoonmakers van de installaties (contractors)?

Deze mensen kregen de zelfde instructies als de medewerkers van Chemours. Ontmanteling vond overigens plaats door engineeringbureaus en gespecialiseerde bedrijven. Veel van de “ontmantelde machines” werden overigens goed gereinigd en elders binnen het bedrijf opnieuw ingezet.

#### Bevindingen Inspectie SZW

Het beeld uit het feitenrelaas komt overeen met het beeld van de OR-leden over de onderzochte periode. Met betrekking tot ongerustheid over PFOA onder de werknemers is de OR-leden niets bekend. Dit was geen onderwerp voor de OR. Werknemers bespraken



eventuele bezorgdheden direct met hun leidinggevende. Daarnaast had iedere afdeling een vertegenwoordiger waarmee eventuele klachten/ bezorgdheden direct werden besproken.

### Bijlage 2.3 – Verwerking reacties feitencontrole door Chemours, rechtsopvolger DuPont

Alle reacties op de concept tekst zijn doorgesproken met Chemours.

- De redactionele opmerkingen en reacties gestaaft door bronmateriaal en relevant vanuit de focus van dit onderzoek zijn integraal overgenomen.
- Deze bijlage bevat de verantwoording van de reacties die op een andere manier zijn verwerkt dan voorgesteld door Chemours en de reacties die niet zijn overgenomen. In de voornoemde bespreking is voor een aantal opmerkingen vastgesteld dat ze niet puur feitelijk waren of verder gingen dan de scope van het feitenonderzoek of de tijdsperioden/ onderwerp van de alinea waarop gereageerd is. Deze zijn nader bekeken door het onderzoeksteam.
  - Opmerkingen die betrekking hebben op de stand der wetenschap en/of het wettelijk kader maar niet afkomstig zijn van het bronmateriaal van Chemours, zijn niet overgenomen. In de eindrapportage begint elke periode met een beschrijving van deze context. De context informatie is daarmee beschikbaar voor de lezer.
  - Opmerkingen die vooruit of terug verwijzen zijn geverifieerd in de juiste periode, maar niet in de tekst overgenomen.
  - Aanvullende toelichtingen en verklaringen zijn vergeleken met het bronmateriaal. Waar de bron de opmerking ondersteunde is een aanpassing gedaan indien nodig.
  - De verwerking van de overige bespreekpunten is hieronder verantwoord.

Paragraaf	Commentaar van Chemours	Reactie van de Inspectie SZW
2.	<i>Vervangen:</i> Jaartal titel 2012	<i>Anders verwerkt:</i> Toegevoegd ‘, inclusief eindschoonmaak’; 2014 gehandhaafd.
2.1	<i>Toevoegen:</i> Toelichting op de informatie verstrekking.	<i>Anders verwerkt:</i> In het overleg met DuPont de Nemours of het hoofdstuk DMAC is een feitelijk tekst ontwikkeld over de medewerking tijdens de informatie verzameling. Deze is op PFOA toegespitst.
2.2.2.1 Blootstelling	<i>Niet feitelijk:</i> zorgen van het personeel.	<i>Niet aangepast:</i> de passage is gebaseerd op inhoudelijke vragen die in de aangeleverde documenten zijn aangetroffen. Het feitelijke betreft de inhoud van de vragen en verstrekte informatie over de blootstelling.
2.2.2.2 Grenswaarden	<i>Toevoegen:</i> Toelichting op de onderbouwing Van de vermelde AEL.[28]	<i>Anders verwerkt:</i> De bron is per abuis onjuist geïnterpreteerd. De passage over het ontbreken van een onderbouwing is geschrapt. De onderbouwing is te gedetailleerd voor deze nota.
2.2.2.4	<i>Toelichting:</i> De arbeidshygiënische strategie met rubricering van de beheersmaatregelen is gedurende de onderzoeksperiode uitgekristalliseerd.	<i>Geen tekstaanpassing:</i> De constatering is juist. De indeling is in deze nota puur structurerend gehanteerd om de lezer een beeld te geven van de in de aangeleverde documentatie aangetroffen typen maatregelen door de jaren heen.
2.4.2.1	<i>Verwijderen, niet terug te vinden:</i> Zij geven aan “geen bevredigende antwoorden te hebben gekregen op vragen over blootstelling bijvoorbeeld tijdens het schoonmaken van de droger.	<i>Gehandhaafd en verder toegelicht:</i> Op basis van bron [38, pagina 28, in paragraaf 6.5.3. Bevindingen PAGO].
2.5.2.1	<i>Veranderen naar:</i> Opgemerkt wordt dat de typering van stoffig en de kenmerken van zeepachtige stoffen niet perse gerelateerd zijn aan PFOA.	<i>Deels gehonoreerd:</i> De opmerking over ‘stoffig’ is gehandhaafd. Door de eigenschappen van PFOA is er een dynamiek van sublimeren en weer neerslaan, waardoor het moeilijk verwijderen is en daarmee van belang in relatie tot blootstelling. De passage over zeepachtige stoffen is verwijderd.

# 3

## DMAC gebruik bij productie Lycra in Dordrecht (1964 – 2006)

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de feitelijke informatie die DuPont heeft verstrekt aan de Inspectie SZW samengevat en betreft de volgende onderwerpen:

- de kennis van de toxicologische eigenschappen van DMAC waarover het bedrijf in verschillende tijdvakken beschikte,
  - hoe het bedrijf de blootstelling van werknemers aan DMAC controleerde en mogelijke gevolgen voor hun gezondheid bewaakte,
  - welke maatregelen het bedrijf nam om de blootstelling en mogelijk daaruit voortvloeiende gezondheidsrisico's bij de productie te beperken.
- Omwille van de leesbaarheid is de informatie in dit hoofdstuk, onderverdeeld in vier tijdvakken: voor 1980; 1981-1990; 1991-2000; 2001-2006 (de fabriek is in 2004 verkocht aan Invista en in 2006 ontmanteld).

Om de informatie te kunnen plaatsen begint het hoofdstuk met een korte beschrijving van de Lycrafabriek in Dordrecht en het productieproces van het garen, waarbij DMAC werd gebruikt.

De bij DuPont beschikbare informatie over de onderzochte periode is beperkt en gefragmenteerd, aangezien het tijdvak waarop het onderzoek van de Inspectie SZW betrekking heeft ver in het verleden ligt, de Lycra fabriek reeds in 2006 is gesloten en de Lycra activiteiten in die tijd zijn verkocht aan een externe, derde, partij. De laatste eigenaar heeft de fabriek in 2009 afgebroken. Daardoor kan niet met zekerheid worden vastgesteld of een volledig beeld is verkregen van de exacte situatie in ieder tijdvak. Aan het begin van de onderzochte periode bestond nog geen verplichting tot registratie en documentatie, noch een wettelijke verplichting voor de zorg in het kader van de arbeidsomstandigheden.

#### 3.1.1 De Lycra productie

De productie van Lycra in Dordrecht start in maart 1964. De vezel is in 1958 door DuPont ontwikkeld. Naar eigen zeggen doet het bedrijf in dat jaar "...de textielwereld versteld staan van een staaltje onderzoekswerk: de eerste, synthetisch gemaakte elastische vezel werd aan de wereld getoond onder de naam Lycra." Naast Dordrecht zijn er wereldwijd nog 8 andere Lycra-plants. De specifieke eigenschappen van Lycra, waaronder de grote sterkte en de grote elasticiteit, maken de vezel geschikt voor verwerking

in tal van kledingstoffen. Zo wordt Lycra onder meer gebruikt in badkleding, ondergoed, sportkleding en kousen. In Dordrecht wordt de vezel vooral geproduceerd voor verwerking in kousen en panty's.[43]

In de loop der jaren wordt de Lycraproductie snel uitgebreid.[83]

- Bij de start in 1964 beschikt met over vier spinmachines, in 1970 zijn er zes, 1987 zijn er tien, vanaf 1992 draaien er 27 commerciële en twee experimentele spinmachines. In 1989 komt er een derde polymeerlijn bij.
- In de eerste helft van de jaren 90 is er een sterke toename van het aantal zogenoemde cakes -klossen met Lycragaren – van 250000 van 375000 cakes per week; in 1992/1993 gaat de groei door en komen er 150000 per week bij; 450000 per week eind 1993. [83] Met de verdere ontwikkeling van het bedrijf, stijgt de productie. In 2001 wordt in een RI&E onderzoek op de afdeling voor eindcontrole, verpakking en shipping van het de cakes (LWT6, voordien 'RIS'<sup>23</sup> genaamd) melding gemaakt van het verwerken van 60000 cakes per dag.[39]

In 2004 neemt Invista de productiefaciliteit over en stopt in 2006 met het maken van de vezel in Dordrecht. De fabriek wordt afgebroken in 2009.

In 1984 werkten er 375 werknemers in de fabriek. Dit blijkt uit een stageverslag van dat jaar.[59] Uit aanvullende informatie van DuPont in brief van 17 februari 2017 volgt dat over de periode 1964-2004 naar schatting in totaal ruim 1.200 werknemers werkzaam zijn geweest bij Lycra in Dordrecht. De onderverdeling van personeel per afdeling is niet nauwkeurig terug te vinden. In grote lijnen is de ratio Polymer -15%, Spinning -50%, RIS -35%. Op de RIS-afdeling werkten hoofdzakelijk vrouwen, op de andere afdelingen hoofdzakelijk mannen. Met verdergaande modernisering werden de werkzaamheden van de RIS-afdeling in latere jaren meer door machines uitgevoerd, waardoor de bezetting van personeel in deze afdeling in de loop der jaren (sterk) afnam.[55]

<sup>23</sup> Release, Inspection and Shipping.

### 3.1.2 Het productieproces

Op grond van de door DuPont aangeleverde documenten laat het productieproces en de ontwikkeling daarvan door de jaren heen, zich in hoofdlijnen als volgt beschrijven.

De productie van de Lycradraad vindt plaats in drie afdelingen.<sup>[24, 43, 84]</sup>:

- De productie start met een chemisch proces om van grondstoffen te komen tot een oplossing waar de Lycra-draad uit kan worden gewonnen, de solutie. Dit gebeurt in de zogenoemde “polymeer unit”, de afdeling Polymer & Recovery (“Polymer”). Het proces bestaat uit een chemische reactie in twee stappen. Eerst wordt het polymeer glycol gevormd (“capping”) en daarna worden moleculaire ketens gemaakt (“chain reaction”) en verlengd (“chain extension”). Het eindresultaat is de zogenoemde spinsolutie met ketens van glycol-polymeren in een oplosmiddel.
- Vervolgens wordt een draad gesponnen en op klossen gewikkeld in de zogenoemde “spinning-unit” (“Spinning”);
- Als laatste worden de klossen gecontroleerd en voor verzending gereed gemaakt op de RIS-afdeling (na 2001 ‘LWT6’).

Uit verschillende documenten is op te maken dat de eerste twee afdelingen zijn getypeerd als afdelingen met een hoog risico bij blootstelling aan DMAC; de inspectie en transport afdeling wordt als laag risico afdeling getypeerd.[o.a. 17]

Voor de productie van kunststofvezels, zoals Lycra, worden verschillende grond- en hulpstoffen gebruikt, waaronder oplosmiddelen. In de onderzochte periode gebruikt DuPont het oplosmiddel dimethylaceetamide (DMAC) bij de productie van Lycra. DMAC wordt toegepast voor de ketenverlenging. Het in de eerste stap gevormde glycol wordt opgelost in DMAC<sup>25</sup>. Het oplosmiddel dient als reactiemedium zodat het glycol ketens kan vormen en als transportmedium. De productie van de solutie vindt plaats in een gesloten systeem van reactoren, zogenoemde statische mixers, opslagtanks en transportbuizen. De solutie wordt opgeslagen in een voorraadtank alvorens te worden gefiltreerd en verpompt naar de afdeling Spinning. In de spinning unit wordt de spinsolutie machinaal verwerkt tot een draad. De unit bestaat uit

<sup>24</sup> Gebruikt zijn de vaak aangetroffen benamingen. Uit de documentatie is gebleken dat de afdelingen van tijd tot tijd iets anders genoemd werden. In de basis blijven de stappen in het productieproces – chemische reactie; draad spinnen; controleren & verzenden – echter hetzelfde.

<sup>25</sup> DMAC wordt in tankwagens aangevoerd.[58]

verschillende spincellen. Het polymeer wordt aan de bovenkant van de spincel door een spinneret geperst. Het garen dat zo ontstaat, wordt aan de onderkant van de cel op rollen gewikkeld. Op weg van cel naar rol wordt DMAC verdampt met behulp van heet stikstofgas (N<sub>2</sub>-gas). In een speciaal proces wordt het oplosmiddel in verschillende stappen gezuiverd en teruggewonnen. ‘De klossen werden 24 uur uitgedampt. Daarna worden ze in de RIS en verpakingsafdeling gezet’.[83] Ook na dit proces blijft in de gesponnen draden volgens DuPont een kleine rest DMAC achter. De hoeveelheid die achterblijft is afhankelijk van de wijze van drogen van de draden en de gebruikte techniek.

Het Memorandum Chronologisch Historisch Relas [83] – in 2016 opgesteld door DuPont in antwoord op de 2<sup>e</sup> uitvraag van de Inspectie SZW dd. 20 juli 2016 – bevat een schematische weergaven de polymerisatie en de daarbij gebruikte apparatuur en opslagtanks. Daarnaast is uit de in dit document opgenomen documenten op te maken dat de productie van de Lycravezel plaatsvindt in een gebouw met drie verdiepingen. Op de in het document opgenomen plattegronden uit 1998 is de afdeling Spinning, waar de spinmachines opgesteld staan, op de begane grond ingetekend. Hier bevindt zich ook de zogenoemde LAG-area, waar de klossen met net geproduceerd garen uitdampen. Rechts daarvan is een ruimte voor de inspectie en het verpakken van de klossen, de afdeling RIS. Op de eerste verdieping bevinden zich de zogenoemde Maintenance Shop en de Lockers. De tweede verdieping huisvest kantoren. De exacte locatie van de polymerisatie is niet ingetekend in deze plattegronden.

### 3.1.3 Blootstellingsrisico's in het productieproces

Op basis van de beschikbare documentatie kunnen de blootstellingsrisico's over de gehele periode 1964 – 2004, als volgt worden samengevat [54,76]:

- Werknemers werkzaam op de afdelingen beschreven in de voorgaande paragraaf (Polymer, Spinning en RIS) kunnen in verschillende mate het risico lopen te worden blootgesteld aan DMAC bij de productie van Lycra door inademing van dampen en huidcontact.
- Voorbeelden van blootstellingsmomenten die uit de stukken naar voren komen, zijn:
  - Toevoegen van grondstoffen aan het proces bij het aansluiten van tankwagens en opslagvaten;
  - Uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden bij werkzaamheden zoals demonteren van delen van het gesloten systeem, het wisselen van filters en spinnerets;

- Contactmomenten in het productieproces: bij de monsternamen gedurende de polymerisatie, bij het met blote handen aanraken van garen om het op de klossen te zetten (tot aan de automatisering daarvan), tijdens de uitdamping van DMAC uit het polymeer bij werkzaamheden in deze ruimte en bij de eindcontrole van de klossen.
- Bij de inventarisatie van deze risico's maakt DuPont een onderscheid tussen: het blootstellingsrisico enerzijds – afdelingen met een hoger risico (Spinning, Polymer) en de afdeling met een lager risico (RIS); de blootstellingsroute anderzijds: door middel van het inademen (lucht) en/of aanraken (huidcontact).
- Om de risico's op blootstelling te beheersen wordt de situatie gemonitord en worden beheersmaatregelen getroffen. [Jaarverslagen, nader gespecificeerd in het vervolg van dit hoofdstuk].

### Stofkenmerken DMAC

DMAC wordt in vloeibare vorm gebruikt en kan gemakkelijk verdampen. De concentratie van deze damp in de lucht kan gemeten worden. DuPont typeert DMAC als een goed oplosmiddel voor vele kunststoffen en polymeren. Voor de reukdrempel zijn verschillende waarden aangetroffen in de documentatie: 20-47 ppm. Het dampmengsel is in combinatie met lucht explosief.[32,76] DMAC kan zowel via de huid (damp, aanraking vloeistof) als via de ademhaling (damp) door het lichaam worden opgenomen. Wanneer DMAC in het lichaam wordt opgenomen, wordt het omgezet in het afbraakproduct MMAC (monomethylacetaamide). Deze metaboliet van DMAC wordt uitgescheiden via de urine. Via het meten van de concentratie MMAC in de urine kan een beeld van de blootstelling aan DMAC worden verkregen. Daarbij moet een halfwaardetijd van 16 uur – na 16 uur is de concentratie met 50% verminderd – in acht worden genomen.[63]

## 3.2 De periode tot 1980

### 3.2.1 Referentiebeeld tot 1980

#### 3.2.1.1 Openbare kennis over toxiciteit DMAC tot 1980

In haar literatuurstudie, verricht in opdracht van het ministerie van SZW, heeft RIVM in een tijdslijn weergegeven waar, wanneer en welke wetenschappelijke studies over de toxiciteit van DMAC openbaar beschikbaar kwamen. De tijdslijn beschrijft alleen de toxicologische informatie die het RIVM relevant acht voor de kennis over de kritische effecten van DMAC en voor de afleiding van

grenswaarden en/of classificatie, namelijk toxiciteitsstudies met herhaalde blootstelling en ontwikkelingstoxiciteitsstudies. Daarnaast heeft RIVM de momenten van voorstellen of vaststellen van grenswaarden en classificaties weergegeven. Deze kennis zoals weergegeven in de RIVM tijdslijn voor DMAC wordt in deze nota per tijdsperiode gepresenteerd.

Voor de onderhavige periode maakt het RIVM melding van een beperkt aantal onderzoeken dat vóór 1980 openbaar beschikbaar was. Het merendeel van het onderzoek in deze periode, dat met name door de industrie wordt verricht, komt in latere periodes openbaar beschikbaar.

- In een studie in 1961 is een inhalatiestudie gedaan bij proefdieren waarbij longirritatie optrad bij 40 ppm en levertoxiciteit bij 100 ppm DMAC.
- In datzelfde jaar is een case rapport gepubliceerd over geelzucht bij werknemers bij herhaalde blootstelling aan 20 tot 25 ppm DMAC.
- In 1962 is foetotoxiciteit en vertraagde ontwikkeling van de foetus in proefdieren aangetoond bij eenmalige dosering via een injectie in de buikholte.
- In 1977 is een ontwikkelingstoxiciteitsstudie gedaan bij proefdieren en is embryotoxiciteit aangetoond bij contact met de huid.
- In een andere ontwikkelingstoxiciteitsstudie wordt embryotoxiciteit en foetotoxiciteit aangetoond bij orale blootstelling bij proefdieren.

De studies uit 1961 waren van groot belang voor DMAC, daar er levertoxiciteit zowel in mens als dier werd aangetoond. De eerste constatering van mogelijke ontwikkelingstoxiciteit vond plaats in 1962, maar de toediening van DMAC geschiedde via een injectie in de buikholte. Over het algemeen is het via die weg moeilijk in te schatten of het effect relevant zou zijn voor de mens, daar de natuurlijke lichaamsbarrières worden vermeden. De opname van de stof en de distributie over het lichaam zijn daarom waarschijnlijk anders dan na meer relevantere routes. Vanaf 1977 werden in de openbare literatuur vooral fertiliteits- en ontwikkelingstoxiciteitsstudies gerapporteerd. Het ging dan om onderzoek naar reproductietoxiciteit, voornamelijk gericht op ontwikkelingstoxiciteit van DMAC. De voornaamste effecten die werden gevonden, gerelateerd aan ontwikkeling, waren vertraagde groei van de foetus, malformaties en embryoletaliteit. Het RIVM vermeldt in haar tijdslijn alleen de belangrijkste openbare studies voor deze periode voor wat betreft de discussie rond de ontwikkelingstoxiciteit van DMAC.

#### 3.2.1.2 Grenswaarden en classificatie tot 1980

In 1961 werd een grenswaarde voor DMAC van 10 ppm door de American Conference of Governmental

Industrial Hygienists (ACGIH) voorgesteld. In het daaropvolgende jaar kwam een toevoeging met 'skin', waarna de waarde inclusief de huidnotatie in 1963 werd vastgesteld door ACGIH. De huidnotatie houdt in dat blootstelling via de huid in belangrijke mate bijdraagt aan de opname van de stof. De ACGIH, is de onafhankelijke beroepsorganisatie van 'Occupational en Environmental Health Service Professionals'. In 1976 introduceert de ACGIH een kortdurende piekwaarde (Short Term Exposure Limit; STEL) van 15 ppm DMAC.

In de eerste publicatie van de MAC-lijst in Nederland uit 1978 wordt een MAC-waarde van 10 ppm (36 mg/m<sup>3</sup>) vermeld met een huidnotatie voor DMAC. In 1979 wordt DMAC in het kader van de Europese Richtlijn Gevaarlijke Stoffen 67/548 EEG als schadelijk na acuut contact met de huid of inademing en irriterend voor het oog geclassificeerd.

DMAC wordt voor het eerst opgenomen in het Chemiekaartenboek van 1980. De Chemiekaart voor DMAC beschrijft o.a. dat de stof prikkelend is voor de ogen, de huid en ademhalingsorganen en dat lever- en nierbeschadigingen kunnen optreden. Onder het kopje 'preventie' staat vermeld: "strengere hygiëne. Contact van zwangere vrouwen met deze stof zoveel mogelijk vermijden". Ook wordt aanbevolen, afhankelijk van de mate van blootstelling, om periodiek geneeskundig onderzoek te doen.

### 3.2.1.3 Wettelijke kaders in de periode tot 1980

Op het moment dat de productie van Lycra en fluorpolymeren in Dordrecht van start ging, was de wettelijke bescherming van werknemers in de industrie tegen gezondheidsrisico's op het werk geregeld in de Veiligheidswet 1934. De Veiligheidswet was van opzet een zogenoemde raamwet. Ze bepaalde weinig zelf, maar bood de mogelijkheid voor een groot aantal zaken, bij algemene maatregelen van bestuur te bepalen, zijnde de technische uitvoeringsvoorschriften voor specifieke werksituaties, bedrijven of bedrijfssectoren. Onder invloed van technologische veranderingen en maatschappelijke ontwikkelingen werden deze zogenoemde Veiligheidsbesluiten regelmatig uitgebreid of aangepast. Op het werken met gevaarlijke stoffen in de industrie en dus ook op de werkomstandigheden bij DuPont waren de bepalingen in het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF) uit 1939 en latere aanpassingen van toepassing. De bepalingen in het VBF zijn grotendeels te omschrijven als zogenoemde middelvoorschriften. Met andere woorden, ze schreven op technisch niveau voor wat een werkgever moest doen of laten om een specifiek arbeidsrisico aan te pakken. Ze richtten zich vooral op

het voorkomen en het beperken van de gevolgen van ongevallen op de werkplaats. In zogenoemde P-bladen (publicatiebladen) van de Arbeidsinspectie werden deze voorschriften nader geduid en ingevuld, vaak tot op detailniveau voor allerhande werksituaties. Ten aanzien van het voorkomen of beperken van gezondheidsschade door het werken met gevaarlijke stoffen, kende het VBF in de periode 1970 – 1980 een beperkt aantal bepalingen. Zo was de werkgever gehouden het ontstaan en de verspreiding van schadelijke of hinderlijke dampen, gassen of stof in de werkomgeving tegen te gaan. Waar dat niet of onvoldoende mogelijk was, moest hij met doeltreffende maatregelen voor afvoer van de verontreinigde lucht zorgen. Tenslotte moest, wanneer beide voorgaande maatregelen niet voldoende of onmogelijk waren, het aantal arbeiders dat werd blootgesteld, zo klein mogelijk worden gehouden. Het VBF gaf niet specifiek aan tot welk niveau de blootstelling moest worden teruggebracht. De Arbeidsinspectie toetste de blootstelling en handhaafde op basis van zogenoemde MAC-waarden (Maximaal Aanvaarde Concentraties) voor gevaarlijke stoffen die van overheidswege werden vastgesteld.<sup>26</sup> De eerste lijst van MAC-waarden werd in 1976 gepubliceerd, in de vorm van een P-blad. De lijst werd regelmatig geactualiseerd. MAC-waarden waren publieke grenswaarden voor stoffen zonder wettelijke status.

Ook was de werkgever gehouden de werknemer doelmatige persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar te stellen indien dat nodig is om hem tegen blootstelling aan een gevaarlijke stof, via huid of inademing te beschermen.

Vanaf begin jaren zestig moesten bedrijven met meer dan 750 werknemers (vanaf 1971 met meer dan 500 werknemers) zich aansluiten bij een Bedrijfsgezondheidsdienst (BGD) of er zelf een oprichten. Deze wettelijke verplichting was in 1959 opgenomen in de Veiligheidswet. Aangezien DuPont in Dordrecht begin jaren zeventig meer dan 500 werknemers in dienst had, was in de beschreven periode deze wettelijke verplichting ook op haar van toepassing. Een BGD had een aantal specifieke taken. De dienst moest onder meer periodiek geneeskundig onderzoek verrichten bij werknemers die bij hun

<sup>26</sup> Bij het vaststellen van een MAC (Maximaal Aanvaarde Concentratie) waarde wordt zoveel mogelijk het uitgangspunt gehanteerd dat die concentratie bij herhaalde expositie, ook gedurende een langere tot zelfs een arbeidsleven omvattende periode – voor zover de huidige kennis reikt – in het algemeen de gezondheid van zowel de werknemers alsook van hun nageslacht niet benadeelt.



werkzaamheden aan bijzonder gevaar voor de gezondheid blootstaan, aanbevelingen ter voorkoming van beroepsziekten doen, het verrichten van werkzaamheden en het bevorderen van maatregelen ter beperking van het ziekteverzuim en meewerken aan het voorkomen van blootstelling aan schadelijke stoffen. Een BGD moest erkend zijn door de overheid en stond onder toezicht van de Arbeidsinspectie. Tenslotte moesten bedrijven op grond van de Arbeidswet 1919 het optreden van beroepsziekten melden aan de bedrijfsvereniging.

### 3.2.2 DMAC Bij DuPont tot 1980

De door DuPont geleverde documentatie die betrekking heeft op de periode vanaf de start van de productie van Lycra in 1964 tot begin jaren '80 van de vorige eeuw is beperkt. Van de ontvangen documenten stammen de eersten uit 1975. Op grond van de door DuPont verstrekte informatie kan het volgende beeld van de periode geschetst worden.

#### 3.2.2.1 Productieontwikkeling tot 1980

In 1970 wordt de productie van Lycra in Dordrecht uitgebreid met twee nieuwe spinmachines tot een totaal van zes. In 1979 wordt vanuit milieuoverwegingen een nieuwe gaswasser in gebruik genomen om de emissie van stoffen naar de omgeving te verminderen.[5] In 1980 wordt bij de productie van Lycra 60 000 kg aan DMAC gebruikt.[8] Men slaat volgens een zogenoemde 'Controlelijst A voor DMAC' in 1980 103 000 kg DMAC op.[8] In dit document is daarnaast de rubriek "Aantallen betrokken employeés (onderverdeeld in 3 categorieën)" opgenomen, te weten het kader & staf, administratief personeel en personeel onder CAO regels (productie); respectievelijk 42, 6 en 154 medewerkers. Bij elkaar zijn in 1980 202 personen werkzaam in de Lycrafabriek.

#### 3.2.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont tot 1980

Uit de ontvangen documentatie komt naar voren dat DuPont zelf<sup>27</sup> (wetenschappelijk) onderzoek uitvoert naar de effecten van blootstelling aan DMAC en ook bekend is met onderzoeken van anderen. Uit de ontvangen documenten wordt niet duidelijk welke afdelingen en functionarissen binnen DuPont Dordrecht beschikken over deze kennis en ook niet vanaf wanneer zij de informatie tot hun beschikking hebben.

<sup>27</sup> Het Haskell laboratorium in de Verenigde Staten is onderdeel van het DuPont concern.

De Inspectie heeft voor deze en latere perioden alleen documenten ontvangen die refereren naar de genoemde onderzoeken en ze kort beschrijven. De Inspectie heeft geen onderzoekspublicaties of – verslagen ontvangen. Voor deze periode zijn referenties aangetroffen naar:

- Experimenten met proefdieren uitgevoerd door DuPont in 1955 en 1960 waarin de onderzoekers trachten vast te stellen in hoeverre schadelijke gezondheidseffecten optreden wanneer een oplossing met DMAC op het dier wordt aangebracht. Afhankelijk van de sterkte van de oplossing laten deze studies een toenemende irritatie van huid/oog zien. De irritatie verdwijnt na een paar dagen.[32]
- Meerdere studies uitgevoerd door DuPont en anderen in 1955, 1960 en 1961 waaruit onder andere cumulatieve leverschade bij proefdieren naar voren komt.[63]
- Eigen onderzoek uitgevoerd met proefdieren in 1978/1979 waaruit een LC50<sup>28</sup> (letale concentratie) van 8,81 mg/liter lucht volgt.[63]
- Dierproeven uit 1960 uitgevoerd door onderzoekers van DuPont laten zien dat de spermaproductie stopt in een experiment met repeterende (10x) blootstelling aan DMAC-concentraties in de lucht van 288 ppm, respectievelijk 2129 ppm.[32]
- Uit een onderzoek uit 1975 blijkt dat opname van DMAC in het menselijk lichaam en omzetting naar MMAC bij direct huidcontact met DMAC als vloeistof sneller plaatsvindt, dan opname via de huid van DMAC in de lucht. Ook blijkt uit datzelfde onderzoek dat blootstelling aan 10 ppm DMAC in de lucht gedurende 6 uur geen waarde geeft voor MMAC. Bij andere vormen van blootstelling aan DMAC blijkt uit dit onderzoek dat de maximale uitscheiding van MMAC 2 tot 4 uur later plaatsvindt.[63]

In verschillende onderzoeken bepalen de onderzoekers niet alleen de concentratie waarbij schadelijke effecten worden waargenomen bij de blootgestelde populatie, maar ook de concentratie waarbij zij geen effecten waarnemen bij de blootgestelde populatie.<sup>29</sup>[32]

<sup>28</sup> De LC50 geeft de concentratie van een stof in lucht of water – toegevend gedurende een specifieke periode (vaak 4 uur) – aan, waarbij 50% van de populatie proefdieren overlijdt.

<sup>29</sup> No observed effect level / concentration (NOEL of NOEC): De dosis of concentratie van een stof waarbij na blootstelling gedurende een specifieke tijdsperiode geen (acute) effecten zijn waargenomen. De afkorting lijkt sterk op het No observed adverse effect level (NOAEL). In dit geval gaat het om het niveau waarbij schadelijk effect gezien wordt. Beide termen worden naast elkaar gebruikt.

Deze waarden worden vervolgens gebruikt om bedrijfsgrenswaarden vast te stellen.<sup>30</sup>

### Bedrijfsgrenswaarden

Concernbreed hanteert DuPont een grenswaarde van 10 ppm DMAC in de lucht, samen met de zogeheten 'huidnotatie'<sup>31</sup>. DuPont onderbouwt deze waarde door middel van onderzoek en analyse van de wetenschappelijke literatuur. Dit blijkt onder andere uit de door DuPont verstrekte informatie over DMAC conform de Europese handelsafspraken uit 1967 over classificatie en etikettering van gevaarlijke stoffen aan de 'Commission of the European Communities, Directorate General for the Internal Market and Industrial Affairs' in 1977.[3] Dat deze waarde ook in Dordrecht wordt aangehouden blijkt uit de door DuPont opgestelde Controlelijst A behorend bij de Algemene veiligheidsprocedure, ingevuld voor DMAC [8].

Daarnaast hanteert DuPont vanaf 1974 voor de biomonitoring een waarde van maximaal 40 ppm in de onderzochte urine, volgens het antwoord op de uitvraag van de Inspectie SZW.[43]

### Classificatie

In een document uit 1978 wordt aan DuPont in het kader van de Europese classificatie gevraagd te bevestigen dat DMAC als 'R33' in plaats van 'R36' moet worden gekwalificeerd in verband met bestaande 'gevaaren voor cumulatieve effecten'[4]. In 1979 is DMAC door de EEG geclassificeerd waarbij deze classificatie is gewijzigd van een 'doodskop labeling naar een Andreas kruis'[6].

#### 3.2.2.3 Monitoring blootstelling tot 1980

De aangeleverde jaarverslagen geven het beeld dat de onderneming de gezondheid van werknemers actief en breed in de gaten houdt. Dat heeft, in elk geval vanaf het midden van de jaren '70, mede te maken met sterk toegenomen belangstelling voor eventuele kankerverwekkende eigenschappen van chemicaliën, die men in de buitenwereld bespeurt. Het bedrijf is in algemene zin alert op een mogelijk negatieve beeldvorming rond chemische producten en hun makers met het oog op de onrust die zou kunnen

ontstaan wanneer foutieve, niet-wetenschappelijk onderbouwde conclusies worden getrokken.[1]

Het personeelsjaarverslag 1975 stelt onder bedrijfsgezondheidszorg en hygiëne: "Het is een feit dat het invoeren in het moderne leven van chemische materialen door de industrie niet de oorzaak is van toename van kanker in de samenleving (kankervormen welke toegeschreven worden als ontstaan door beroepsfactoren vormen een relatief klein deel van alle kankervormen, minder dan 1%). Maar wel moet onderkend worden dat sommige stoffen problemen zouden kunnen geven en daarom zeer nauwkeurig bestudeerd moeten worden zodat maximale preventie bereikt kan worden.

Het personeelsjaarverslag 1975 vermeldt voorts dat 'de snelle ontwikkeling van de kennis op het gebied van kankerverwekkende eigenschappen van chemische stoffen door DuPont vrijwel onmiddellijk als van zeer groot belang zijn onderkend en hebben geleid tot een intensieve bestudering van deze problematiek, een en ander duidelijk gericht op veiligheid en gezondheidsbescherming van de employés (...) Dat hier met grote omzichtigheid te werk moet worden gegaan zal een ieder duidelijk zijn, daar anders het gevaar van het trekken van foutieve conclusies of zelfs van conclusies zonder wetenschappelijke bewijzen niet denkbeeldig is en tot grote onrust zou kan leiden.'

- "Reeds bij de indienststredingskeuring wordt getracht een goed inzicht te krijgen in bovengenoemde aspecten. Uitdrukkelijk wordt gevraagd naar eventuele chemische blootstellingen in het arbeidsverleden van de kandidaat en het eventueel voorkomen van tumoren bij de kandidaat zelf of in de familie." Voor dat jaar is aangegeven dat er geen afkeuringen of restricties bij goedkeuring voorkwamen.[1]
- Naast de indienststredingskeuring kent het bedrijf "preventief gericht algemeen periodiek geneeskundig onderzoek". Het personeelsjaarverslag 1975 vermeldt in dit kader dat "...ook weer een aantal min of meer ernstige aandoeningen opgespoord en ter behandeling aan de huisarts overgedragen werd." [1].

Wanneer DuPont de indienststredingskeuring en het periodieke geneeskundige onderzoek heeft ingevoerd, is niet uit de aangeleverde stukken te achterhalen.

Het personeelsjaarverslag van 1975 vermeldt dat een begin wordt gemaakt met het aanleggen van zogenoemde expositiekaarten. Zij moeten de mogelijke blootstelling van elke individuele

<sup>30</sup> Waaronder in de documentatie aangetroffen Acceptabel Exposure level (AEL); Acceptabel Operator Exposure level (AOEL); Short Term Exposure Level (STEL). Het verschil tussen al deze begrippen zit in de potentieel blootgestelde groep (iedereen of werknemers) en de blootstellingsduur (een heel leven, een hele dag, een werkdag, een kortere periode of herhaalde blootstelling), beide in relatie tot de concentratie.

<sup>31</sup> 'De 'huidnotatie' wordt gebruikt om aan te geven dat opname via de huid een belangrijke blootstellingroute is, ook als er sprake is van een concentratie van de gevaarlijke stof in de lucht.

werknemer aan chemicaliën nauwkeurig in beeld brengen vanuit de functie en bijbehorende werkzaamheden en resultaten van ieders gezondheidsonderzoek. Zo moet het mogelijk worden, "... indien nodig, relaties te kunnen leggen tussen de gezondheidstoestand van elk individu en eventuele blootstelling aan chemische stoffen." Daarnaast blijkt uit het document dat het meten van blootstelling in die periode in ontwikkeling is. DuPont verleent medewerking aan het onderzoek van de Universiteit van Nijmegen naar "... de ontwikkeling van vroegtijdige detectiemethoden bij expositie aan lichaamsvreemde stoffen." [1]

Het Personeelsjaarsverslag 1976 onderstreept het belang van een goed functionerende bedrijfs-geneeskundige dienst. Die moet "... een goed arbeidsklimaat en goede hygiënische toestanden" op de werkvloer bevorderen en "... kan een waardevolle bijdrage leveren aan het verkrijgen van goede arbeidsomstandigheden en een goed arbeidsmilieu". Het jaarsverslag maakt melding van de activiteiten die in 1976 door de bedrijfsgeneeskundige dienst "onverminderd werden voortgezet". Daartoe behoren onder meer het periodiek medische onderzoek, "... gericht op het opsporen van vroege verschijnselen van bepaalde aandoeningen." Extra aandacht zou de dienst, aldus het jaarsverslag, moeten besteden aan oudere werknemers omdat voor hen de "... bezwaren van de leeftijd plus arbeidsbelasting zwaar meetellen." [2]

In het vervolg van dit hoofdstuk van de Nota van Bevindingen wordt het geneeskundig onderzoek alleen nog aangehaald, wanneer in de door DuPont aangeleverde documenten een verband wordt gelegd met mogelijke blootstelling aan DMAC.

Uit de aan de Inspectie SZW beschikbare documenten voor deze periode blijkt aan de hand van verwijzingen naar luchtbemonstering en urineonderzoek dat DuPont in ieder geval vanaf de tweede helft van de jaren '70 de blootstelling van werknemers aan DMAC actief controleert op twee manieren:

- Direct, door metingen van de DMAC-concentratie in de lucht.
- Achteraf door biomonitoring: onderzoek naar MMAC in de urine van werknemers die met DMAC hebben gewerkt. DuPont relateert de lucht- en urine monsters aan elkaar op basis van resultaten van wetenschappelijk onderzoek.

Concrete meetresultaten van luchtconcentraties of concentraties MMAC in de urine van werknemers in deze periode zijn in deze stukken niet opgenomen.

De aangeleverde documenten bevatten ook geen mededelingen over incidenten of onregelmatigheden in het reguliere productieproces waarbij een acute blootstelling aan DMAC is geconstateerd.

### **Luchtmetingen**

Voor de periode 1970 – 1980 zijn in de documenten verschillende keren verwijzingen naar luchtbemonstering opgenomen. In 1980 [7,9] werd melding gemaakt van de aanwezigheid van een meetapparaat dat continu meet en bij hoge waarden een waarschuwing afgeeft. Onduidelijk is wanneer met deze metingen is begonnen.

Uit een document uit 1980 [9] volgt dat 'uit resultaten van vroegere en huidige luchtmetingen in de inspectie afdeling ('RIS') blijkt, dat DuPont ruimschoots beneden de gestelde eisen blijft; een continue monsterapparaat zorgt ervoor dat bij eventuele stijging van het DMAC-percentages direct gewaarschuwd wordt.'

### *Gemeten waarden*

Een ingevulde Controlelijst A uit 1980 geeft onder de subkop 'Personeelsbemonstering/Ruimte metingen' het antwoord "ja", op de vraag: "Controleert u TWA (Time weighted average) blootstelling en kortstondige pieken?". Als resultaat van bemonstering, meldt de handmatig ingevulde vragenlijst: "TWA personeel < 3 ppm en < 10 ppm TWA" bij een tweede categorie, waarvan de naam niet duidelijk te lezen is. De invuller – volgens de instructie dient de lijst samen met de "Occupational Hygiene Coordinator" ingevuld te worden – geeft ook aan, dat er "kortstondige pieken geconstateerd zijn van 40 tot 100 ppm DMAC", daarbij is door de invullen aangetekend: "geen personeel blootstelling / adembescherming". [8]

### **Biomonitoring MMAC**

In antwoord op de uitvraag van de Inspectie SZW geeft DuPont aan dat biomonitoring in 1974 is gestart. [84] De biomonitoring is ingebed in het bredere biomedisch onderzoek van werknemers uitgevoerd door de eigen bedrijfsgeneeskundige dienst. In de door DuPont geleverde bron-documenten geeft het Personeelsjaarsverslag 1975 de eerste verwijzing naar biomedisch onderzoek naar DMAC bij werknemers. [1] Het jaarsverslag vermeldt dat het onderzoeken van de urine van werknemers op MMAC aan het einde van het jaar een routinematig karakter heeft gekregen.

In de documenten van dit tijdvak vindt de Inspectie SZW geen omschrijving van de werkwijze en doelgroep van de biomonitoring. Bij welke functies of personen regelmatig de MMAC waarden werden

gemeten is daarom voor deze periode niet te bepalen. De documenten leveren voor de betreffende periode ook geen nadere informatie over de concrete aard van de te ondernemen actie of inzicht in procedures, die men bij hoge DMAC waarden moet volgen. Gemeld wordt dat bij een stijging van de concentratie MMAC aangetroffen in de urine, direct een waarschuwing voor de medewerkers volgt.[9] Het personeelsjaarverslag 1975 benadrukt – evenals het verslag van het daarop volgende jaar – het belang, dat waar “... een enkele maal voorkomende hoge waarden [red: optreden], welke medisch gezien niet onrustbarend zijn, door de betreffende afdeling duidelijk actie wordt genomen”.[1]

Het Sociaal Jaarverslag 1979 maakt melding van de aanschaf van apparatuur en de ontwikkeling van nieuwe analyses in dat jaar, “...teneinde de werkomgeving ook ‘chemisch’ te kunnen vastleggen.” Eind 1979 stelt men een procedure vast, die de registratie van meetresultaten moet uniformeren.[5] In een brief van 6 oktober 1980 [11] aan alle Lycra supervisie medewerkers blijkt dat: ‘door op gezette tijden urinemonsters te analyseren de Medische Dienst goede controle kan uitoefenen. DuPont zal hiervoor een monsterschema ontwikkelen en binnenkort hierover inlichten’.

#### *Gemeten waarden*

De auteurs van het personeelsjaarverslag zien in de gegevens van 1975, in totaal 3922 analyses, een indicatie dat de exposities in de loop der tijd sterk zijn teruggelopen.”[1] Evenwel worden bij die metingen “...een enkele maal (...) hoge waarden, welke medisch gezien niet onrustbarend zijn ...” gevonden. In 1976 worden 6251 urineanalyses verricht. Het document geeft geen informatie over de resultaten van de analyses.[2]

#### **3.2.2.4 Beheersmaatregelen tot 1980**

De overgelegde documenten die betrekking hebben op de periode 1970 – 1980 geven een beeld van de aandacht die men bij DuPont in Dordrecht had voor de veiligheidsaspecten van de werkomgeving. Aangezien DuPont in Dordrecht begin jaren zeventig meer dan 500 werknemers in dienst had, was werken met een BGD wettelijk verplicht. In het hoofdstuk Algemeen Veiligheidsbeleid van het Veiligheids-handboek [47] brengt de directeur van de Dordrechtse vestiging de traditie van het bedrijf in herinnering: “...van iedere werknemer wordt verwacht dat hij zich persoonlijk zal inzetten om door woord, daad en gedrag ons bedrijf te maken tot een voor ieder veilige plaats om te werken.” Instructies dienen nauwkeurig nageleefd te worden en “... beschermingsmiddelen dienen gebruikt te worden waar voorgeschreven of

waar omstandigheden dit wenselijk of noodzakelijk maken” [47], een oproep die de Inspectie verschillende keren in de documenten tegenkomt.

Uitgangspunt is, volgens verschillende documenten, de bestrijding van blootstelling aan de bron. Veel nadruk ligt op het zorgvuldig opvolgen van veiligheidsvoorschriften. In het Sociaal Jaarverslag 1979 meldt het bedrijf daarover: “Door het selecteren van de juiste productie- en werkmethoden en voorschrijven van daartoe geëigende maatregelen in de werkinstructies, dienen de veiligheid en de bescherming van de gezondheid van alle werknemers tegen hinderfactoren en chemicaliën optimaal gewaarborgd te worden.” In 1980, zo meldt het Sociaal Jaarverslag uit dat jaar [7], worden de maatregelen voor het “...beheersen van procesgevaren en beroepsgezondheidszaken...” door medewerkers van het Amerikaanse moederbedrijf doorgelicht en als goed beoordeeld.

Voor de naleving is het ook van belang dat het bewustzijn ten aanzien van alle veiligheidsaspecten van het werk ‘op een hoog peil gehouden wordt.’ De “...eisen die gesteld moeten worden om de gezondheid van employeés te kunnen waarborgen...” zijn volgens de eerder genoemde controlelijst A, een formulier behorende tot de Algemene Veiligheidsprocedure bij het werken met chemische stoffen, opgeborgen in de ‘Safety Manual’ en ‘standaard procedures’.[8] Uit dezelfde controle lijst A blijkt voorts dat er procedures zijn ingevoerd om in de toekomst nieuwe employeés in te lichten en de risico’s van carcinogene en embryotoxische stoffen jaarlijks te benadrukken bij alle employeés.

De concrete inhoud van de veiligheidsinstructies en standaardprocedures valt op grond van de aangereikte documenten die betrekking hebben op het tijdvak niet te reconstrueren.

Het veiligheidshandboek uit 1981 beschrijft een aantal algemene verantwoordelijkheden van werknemers en leidinggevenden. Het doet een beroep op werknemers zich te houden aan algemene, sectie- en taak-specifieke veiligheidsvoorschriften en onveilige handelingen en situaties aan de supervisie te rapporteren. “...bij twijfel aan de veiligheid van een te volgen werkwijze en/of werksituatie...” dient men zich te wenden tot de directe supervisie. De verantwoordelijkheden van de leidinggevenden hebben enerzijds betrekking op hun kennis en houding. Zo dienen zij onder meer door eigen gedrag het goede voorbeeld te geven. Anderzijds wordt de verantwoordelijkheid voor het verstrekken van de juiste persoonlijke

beschermingsmiddelen evenals de verantwoordelijkheid voor het instrueren van werknemers bij het gebruik van nieuwe apparatuur of grondstoffen en het uitvoeren van niet routinematige werkzaamheden, aan hen opgedragen. Het is ook de supervisie, die “...incidenten /ongevallen onderzoekt en oorzaken en recommandaties aangeeft, teneinde herhaling te voorkomen...”. [48]

De communicatie over veiligheidsaspecten van het werk is eveneens decentraal belegd, bij de verschillende secties/afdelingen. Evenwel zijn in het veiligheidshandboek een aantal criteria geformuleerd waaraan de afdelingen moeten voldoen als ze invulling geven aan hun verantwoordelijkheid. Zo moeten veiligheidsvergaderingen om de twee maanden worden gehouden en is aanwezigheid voor alle werknemers verplicht. De agenda moet in elk geval ruimte bieden voor onderwerpen als inspectieresultaten, incidenten en zaken opgebracht door staf, supervisie, veiligheidsdienst en veiligheidscomités.

De in de documenten aangetroffen maatregelen om de risico's van het werken met DMAC te beperken hebben veelal een algemeen karakter. Uit het veiligheidshandboek van december 1979 blijkt dat een ‘commissie voor de gevaren van chemicaliën en stralingsbronnen’ is ingesteld die onder meer raadgevingen verstrekt aan het personeel en afdelingen met betrekking tot het gebruik, opslag of behandeling van chemicaliën of stralingsbronnen en ‘de navolging van de voor specifieke chemicaliën opgestelde regels en procedures controleert’ [51] en voorts dat er een ‘adembeschermingscommissie’ is ingesteld die ‘adembeschermingsproblemen behandelt en richtlijnen vaststelt (...)’ en ‘advies geeft betreffende te gebruiken adembeschermingsmiddelen (...)’ en ‘controle uitvoert.’ In deze commissie neemt een vertegenwoordiger van de afdeling Lycra plaats [51].

#### **Technische maatregelen**

DuPont beschrijft de aanwezigheid van afzuiginstallaties bij de spinmachines en de LAG-area. [o]

#### **Persoonlijke bescherming(smiddelen)**

In het antwoord op de uitvraag van de Inspectie SZW geeft DuPont in algemene zin aan dat voor bepaalde taken in de polymerisatie- en spinningafdeling PBM's voorgeschreven werden. Genoemd worden maskers, handschoenen, drukklappen en schorten. Aangegeven wordt dat er geen specifieke documentatie terug is te vinden. [o] In verschillende documenten staat wel dat er persoonlijke beschermingsmaatregelen zijn genomen die niet nader gespecificeerd worden.

Het Sociaal Jaarverslag 1980 vermeldt het “adembeschermingsprogramma”. Uit de beschreven lek- en pastesten en de zogenoemde baardenkwestie – “De mensen, die met adembescherming moeten werken, gaan de noodzaak inzien dat baarden afgeschoren dienen te worden (...) teneinde een goede bescherming te krijgen bij eventuele blootstelling aan gevaarlijke gassen” – is op te maken dat er aandacht was voor de werking van deze apparatuur. Niet beschreven is bij welke afdelingen en hoe de adembescherming werd gebruikt in de praktijk. [7]

#### **Voorlichting en informatie**

In de sociale of personeelsjaarverslagen legt het bedrijf regelmatig de nadruk op de aandacht die men in het betreffende jaar heeft geschonken “... aan het op de hoogte houden van het personeel over nieuwe ontwikkelingen betreffende de giftigheidsaspecten van in gebruik zijn chemicaliën.” [5]. Op 6 oktober 1980 worden werknemers in Dordrecht, volgens DuPont zelf voor het eerst, schriftelijk geïnformeerd over het embryotoxische karakter van DMAC. [9] “Eén van de gevaaraspecten van DMAC is dat het zgn. embryotoxisch is; d.w.z. dat het kan inwerken op de bevruchte eicel of de ongeboren vrucht en daaraan schade kan toebrengen.” Volgens deze interne mededeling zijn de nadelige eigenschappen van DMAC voor ongeboren kinderen al langer bekend en voor veel werknemers geen nieuw gegeven. De brief meldt ook dat de “...medische dienst van DuPont heeft vastgesteld dat een blootstelling van een zwangere vrouw aan een concentratie van maximaal 10 ppm in lucht, geen invloed zal hebben op de ongeboren vrucht.” Daarentegen is “...contact met vloeibaar DMAC echter gevaarlijk, aangezien DMAC snel opgenomen wordt via de huid”. Voor ongerustheid is volgens de mededeling echter geen reden: de risico's verbonden aan het werken met DMAC heeft men bij Lycra onder controle. De gemeten luchtconcentraties “...blijven ruimschoots beneden de gestelde eisen”; bij een stijging van de concentratie DMAC in de lucht, zorgt de continue meting van luchtwaarden voor een snelle waarschuwing; er vinden “op gezette tijden” urinetests plaats om blootstelling te controleren en “Bij de dagelijkse inspectiewerkzaamheden is direct contact met vloeibaar DMAC niet aanwezig”, aldus de schriftelijke mededeling. [9] In dit en andere aangeleverde documenten uit deze periode wordt geen onderscheid gemaakt tussen mannelijke en vrouwelijke werknemers.

## 3.3 De periode 1981 – 1990

### 3.3.1 Referentiebeeld in de periode 1981 – 1990

#### 3.3.1.1 Openbare kennis over toxiciteit DMAC in de periode 1981 – 1990

- In 1884 wordt een ontwikkelingstoxiciteitsstudie gepubliceerd met de resultaten uit een studierapport van DuPont uit 1983. Deze studie bevestigt een gewichtsafname als gevolg van inademing van DMAC, zowel bij het moederdier als bij de foetus.
- In 1984 wordt een inhalatiestudie gedaan bij proefdieren gedurende 14 dagen, waarbij effecten worden gevonden op het neusepitheel bij de laagste concentratie (100 ppm).
- Er wordt een review openbaar gemaakt waarin de tot dan toe niet gepubliceerde resultaten van industrieonderzoeken worden beschreven in 1986. Uit deze resultaten concludeert men dat reproductietoxiciteit alleen optreedt bij doseringen waarbij ook toxiciteit voor het moederdier wordt geconstateerd.
- In een vruchtbaarheidsstudie uit datzelfde jaar worden wel effecten op de foetus geconstateerd, maar geen effect op de fertiliteit.

Een openbaar document voor de Duitse MAK-commissie (DFG 1990) vat verschillende industrieonderzoeken samen naar proefdieren, waarbij reproductietoxiciteit optreedt zonder effecten op het moederdier.

#### 3.3.1.2 Grenswaarden en classificatie in de periode 1981 – 1990

- Gedurende de hele periode geldt in Nederland de in de voorgaande periode vastgestelde MAC-waarde van 36 mg/m<sup>3</sup> DMAC (10 ppm).
- In 1986 trekt de ACGIH de kortdurende piekwaarde (Short Term Exposure Limit; STEL) van 15 ppm in vanwege een gebrek aan wetenschappelijke onderbouwing voor deze waarde. In Nederland staat in dat jaar in het supplement van de Nationale MAC lijst voor DMAC de opmerking: “Er is onvoldoende informatie over de effecten op de mens na langdurige blootstelling zoals die in de praktijk kan voorkomen.”
- De Duitse MAK-commissie trekt in 1990 op grond van bovengenoemd onderzoek een conclusie over de gevaren van DMAC voor zwangere vrouwen. Men oordeelt dat blootstelling van deze groep, die lager is dan de in Duitsland toen al langer geldende luchtgrenswaarde van 10 ppm, geen risico's op ontwikkelingsstoornissen bij het ongeboren kind met zich mee brengt.

#### 3.3.1.3 Wettelijke kaders in de periode 1981 – 1990

Vanaf 1981 wordt de Arbeidsomstandighedenwet gefaseerd ingevoerd. Deze wet vervangt de Veiligheidswet. De nieuwe wet betekent een breuk met de systematiek van de vooroorlogse veiligheidswetgeving. In plaats van delegatie naar technische middelvoorschriften in lagere regelgeving, introduceert de Arbowet op wetsniveau essentiële doelvoorschriften gericht op het bereiken van veilige en gezonde arbeidsomstandigheden. Zo verplicht de Arbowet de werkgever om in overleg met de ondernemingsraad of (een vertegenwoordiging van) belanghebbende werknemers een ondernemingsbeleid te voeren gericht op optimale bescherming tegen onveilige en ongezonde arbeidsomstandigheden. Daarbij moeten de risico's zo dicht mogelijk bij de bron worden beheerst, gelet op wat op een bepaald moment technisch mogelijk is en wat redelijkerwijs van de werkgever kan worden gevergd. De werkgever moet zijn arbobeleid toetsen aan de effectiviteit ervan en actualiseren zo vaak als ervaringen met het arbobeleid, wijziging van werkmethoden en -omstandigheden en stand van de kennis en techniek daartoe aanleiding geven. Ook moet de werkgever zijn werknemers bij indiensttreding en voorts zo dikwijls als nodig is informeren en instrueren gericht op het gezond en veilig werken en het juiste gebruik van eventuele persoonlijke beschermingsmiddelen.

- Een werkgever, behorend tot een bij AMVB aangewezen categorie bedrijven, moet een Arbo-Jaarplan en -Jaarverslag opstellen en beide aan de werknemersvertegenwoordiging en de Arbeidsinspectie sturen. Voor beide rapportageverplichtingen valt DuPont binnen de aangewezen categorie van bedrijven. Eveneens geldt de verplichting tot het opstellen van een Arbeidsveiligheidsrapport. Dit houdt bijvoorbeeld in een beschrijving van het bedrijf, de inrichting of een deel daarvan, de daarin voorkomende stoffen en de eigenschappen van deze stoffen.
- De werknemer is verplicht de nodige zorgvuldigheid en voorzichtigheid in acht te nemen bij het werk en mee te werken aan het onderricht van de werkgever, bijvoorbeeld als het gaat om het veilig werken met gevaarlijke stoffen en het gebruik van beschermingsmiddelen.
- De wettelijke taken voor de BGD's worden uit de Veiligheidswet overgenomen en uitgebreid met o.a. het doen van aanbevelingen om productie en werkprocessen veiliger te maken (mede gelet op de gebruikte stoffen), het melden van beroepsziekten aan de werkgever, en een jaarlijkse rapportageverplichting aan de ondernemingsraad of werknemersvertegenwoordiging van het bedrijf.



Beroepsziekten moeten door de werkgever gemeld worden aan de Arbeidsinspectie.

In periode 1980-1990 blijft voor een bedrijf als DuPont het VBF van kracht, thans als uitvoeringsbesluit van de Arbwet. Een bepaling die aan begin van dit decennium in het VBF wordt ingevoerd, specifiek gericht op werken met gevaarlijke stoffen, is dat een werkgever de werknemers schriftelijk voorlichting moet geven over de risico's van deze stoffen. In deze periode schrijft het VBF ook deugdelijke verpakkingen voor voor gevaarlijke stoffen, voorzien van de naam van de stof en gerelateerde risico's.

In 1989 worden in verband met het voorkomen van mogelijk schadelijke blootstelling aan gevaarlijke stoffen enkele nieuwe (doel)voorschriften aan het VBF toegevoegd. De werkgever wordt geacht de blootstelling aan een stof doeltreffend beheersen, om te voorkomen dat de werknemers schade of hinder ondervinden. Dat geldt ook voor stoffen waarvoor het ministerie van SZW een concrete luchtgrenswaarde heeft vastgesteld. Daarbij wordt hij geacht de zogenoemde arbeidshygiënische strategie te volgen, wat inhoudt dat de blootstelling zoveel als redelijkerwijs mogelijk bij de bron moet worden voorkomen: als eerste optie de vervanging van de gevaarlijke stof door een minder gevaarlijke, als dat redelijkerwijs niet kan: het werken in gesloten systemen, als dat niet kan: afzuiging van de schadelijke stof of het scheiden van mens en werk. Tevens werd de mogelijkheid in het VBF opgenomen om wettelijke grenswaarden voor gevaarlijke stoffen vast te stellen.

### 3.3.2 DMAC Bij DuPont in de periode 1981 – 1990

#### 3.3.2.1 Productieontwikkeling in periode 1981 – 1990

In de jaren '80 groeit de productie van Lycra in Dordrecht verder. Zo worden in 1987 vier nieuwe spinmachines geïnstalleerd. Het bedrijf produceert de Lycra-draad dan met tien spinmachines. In de navolgende jaren tot 1992 komen er "... snel meer spinmachines bij en werden de oude machines gemoderniseerd." [43, 84]

#### Blootstelling

De ontwikkelingen leiden ook tot veranderingen in de omstandigheden voor werknemers. Een document uit 1984 beschrijft de productie omgeving en de blootstellingsrisico's, in het bijzonder het hanteren van de gesponnen draad om deze op de klossen te zetten: De operators die de draden met de blote hand (tastzin) uit de spinneret pakken om ze op de klos te zetten moeten vaak bukken of door de knieën. Dit is

een zeer precies werkje dat ze goed moeten kunnen zien om het te verrichten."

Het voornemen is om het productieproces bij het handmatig aanbrengen van de Lycra-draad op de klossen anders in te richten uit ergonomische overwegingen.[54] Over de afdeling RIS wordt in een document uit 1986 opgemerkt dat deze "... een zeer laag blootstellingspotentieel heeft".[17]

#### 3.3.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 1981 – 1990

Uit de documenten van DuPont blijkt dat het moederbedrijf in de VS het veiligheidsbeleid ten aanzien van DMAC en in het bijzonder de daarbij gehanteerde grenswaarden voor blootstelling, regelmatig toetst aan de resultaten van wetenschappelijk onderzoek naar de stof.

Een intern overzichtsdocument uit 1984 refereert aan diverse studies met proefdieren.[12] In de genoemde studies is onderzoek gedaan naar de algemene toxiciteit en de voortplantingstoxiciteit van DMAC. Daarnaast zijn het kankerverwekkende, mutagene en embryotoxische vermogen van de stof onderzocht. Er is bij verschillende soorten proefdieren gekeken naar blootstelling via inhalatie, de huid of oraal, bij verschillende hoeveelheden DMAC toegediend gedurende een bepaalde tijdsduur:

- De vermelde effecten zijn leverschade en sterfte als gevolg daarvan bij de studies naar de acute toxiciteit (blootstelling bijvoorbeeld 2 weken 622 ppm DMAC gedurende 6 uur per dag).
  - Bij studies naar reprotoxiciteit (blootstelling bijvoorbeeld 160-1000 mg/kg/dag – via het eten of op de huid - op twee momenten) zijn voor de hoge doses gezondheidseffecten vermeld als: verminderd lichaamsgewicht bij het moederdier, verminderd aantal levensvatbare jongen, een lager geboortegewicht en aangeboren afwijkingen.
- Op basis van deze resultaten worden de bestaande (bedrijfs)grenswaarden herbevestigd.[12] Uit het document wordt niet duidelijk wanneer deze informatie uit de onderzoeken voor het eerst bekend is bij DuPont.

Een ander intern overzichtsdocument stamt oorspronkelijk uit 1984 en geeft een overzicht van verschillende buiten en binnen het bedrijf verrichte onderzoeken naar blootstelling aan DMAC van proefdieren, vrijwillige werknemers met verschillende wijze en mate van blootstelling (oraal, via de huid of de luchtwegen; actief toegediend/in het werk gevolgd). Het document wordt in de jaren daarna van tijd tot tijd herzien. De eerste herziening stamt uit 1990. De laatste en door ons ontvangen versie stamt

uit 2000.[63] Onduidelijk is wanneer welke informatie aan het document is toegevoegd. Het kan ook in latere jaren alsnog zijn opgenomen. Het vervolg van deze alinea bevat alleen die de informatie waarbij gerefereerd is aan onderzoeken uit deze periode.

- Het document beschrijft zowel embryotoxische effecten als effecten op de testikels bij proefdieren die geen consequenties hebben op de reproductie.
- In dierexperimenten tracht men vast te stellen, bij welke blootstellingsconcentratie schadelijke gezondheidseffecten optreden. Samen met de resultaten van toxicologische experimenten van anderen chemische bedrijven en openbare publicaties, gebruikt DuPont het eigen onderzoek voor de onderbouwing van de blootstellingslimieten, die men in het bedrijf hanteert.

In 1986 publiceert een onderzoeker van DuPont een overzichtsstudie van de tot dan toe bekende gegevens over de toxische eigenschappen van DMAC.[58] Hij komt tot de conclusie dat DMAC:

- vooral levertoxiciteit laat zien,
- bij langdurige orale blootstelling aan DMAC geen carcinogene effecten worden gevonden,
- bij zeer hoge doseringen, waarbij nog net geen sterfte verwacht wordt, ontwikkelingseffecten (malformaties) en embryotoxiciteit worden gevonden bij de proefdieren en
- dat ontwikkelingseffecten in dieren na inhalatie alleen werden gezien bij concentraties die ook effecten gaven op het moederdier.

Deze conclusies brengen de onderzoeker tot de aanbeveling, de luchtconcentraties van DMAC te beperken en te voorkomen dat huidblootstelling aan vloeibare DMAC plaatsvindt.

Het eerder genoemde overzichtsdokument uit 1984 bevat ook informatie over resultaten van onderzoeken naar de relatie tussen blootstelling en de aanwezigheid van MMAC in urine.[54]

- Bij een dagelijkse blootstelling van ratten aan 10 ppm gedurende zeven dagen, vindt men 30 ppm MMAC in de urine.
- Een studie uit 1987 naar werkgerelateerde blootstelling aan 10 ppm DMAC damp laat zien dat deze blootstelling resulteert in 34 ppm MMAC.
- In 1989 blijkt uit onderzoek dat blootstelling van DMAC te herleiden is door MMAC te meten in urine: blootstelling aan 1 ppm DMAC in de lucht leidt tot 10 MMAC in de urine aan het eind van de shift.

Eveneens in 1986 geeft de afdeling Environmental Affairs Europe van DuPont België in een schrijven aan de personeelsafdelingen van de verschillende

vestigingen aan, dat de medische afdeling van het concern tot de conclusie is gekomen dat de stof niet langer als embryotoxisch aangemerkt hoeft te worden. Het document verwijst naar de resultaten van recente, maar niet nader genoemde dierstudies en verbeterde onderzoeksmethoden. De schrijvers van het document stellen: “We are now able to conclude that DMAC does not present a special risk to the fetus when an AEL (Acceptable Exposure Limit) is maintained and prescribed work practices, including the use of proper personal protective equipment are followed.” [16]

In 1988 en 1989 vindt men bevestiging in deze zienswijze. Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat embryo- en ontwikkelingstoxiciteit van DMAC bij proefdieren optreedt bij hoge doses. Uit eigen onderzoek blijkt dat een orale blootstelling van meer dan 65 mg/kg en een blootstelling aan de huid van meer dan 250 mg/kg bij deze dieren resulteert in schade aan moederdier en foetus. Voor het inademen ligt het niveau bij 100 ppm. Ook haalt men een studie aan, die aangeeft dat het inademen van 291 ppm, zes uur per dag gedurende enkele weken, geen gevolgen heeft voor reproductie bij mannelijke en vrouwelijke dieren.[22,23]

### **Informatie voor klanten en andere bedrijfsonderdelen**

Het moederbedrijf in Amerika informeert de verschillende bedrijfsonderdelen die met DMAC werken, maar ook klanten die met DMAC in aanraking kunnen komen, met regelmaat over de wetenschappelijk achtergronden van de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen. Dat gebeurt onder andere in een reeks ‘Material Safety Data Sheet’ (MSDS)<sup>32</sup> waarin men de fysieke en chemische kenmerken van de stof beschrijft en uitvoerig stil staat bij onderzoek naar de toxicologische eigenschappen om er vervolgens veiligheidsinstructies voor de brandweer, Eerste Hulp en de omgang met persoonlijke beschermingsmiddelen aan te verbinden.

De eerste MSDS aangetroffen in de documenten overlegd door DuPont, dateert van 1985.[13] De daaropvolgende van 1988 en 1989 MSDS'en beschrijven – op basis van de dan beschikbare kennis en stand der techniek – de fysische en toxische eigenschappen en gevarenkenmerken van DMAC, evenals eerste hulp maatregelen bij acute blootstelling.[22,23] Ze bevatten brandblusinstructies en aanwijzingen voor het vervoer en de omgang met

<sup>32</sup> Staat ook bekend als Data Sheet (DS) of Safety Sheet.

DMAC afval. Ook opgenomen zijn gevaren voor de gezondheid aan de hand van resultaten van de verschillende onderzoeken, de (bedrijfs)grenswaarden en de te treffen beheersmaatregelen. Uit de MSDS'en blijkt eveneens dat bij verschillende vormen van blootstelling aan relatief hoge doses DMAC (boven NOEL) schade aan lever, nieren en testikels optreedt. Nieuw ten opzichte van de genoemde onderzoeken is de vermelding van depressie en ataxia<sup>33</sup>. Anderzijds meldt men ook effecten van te hoge blootstelling (overexposure) op de menselijke gezondheid. Bij oogcontact treden oogirritaties op. Misselijkheid, hoofdpijn, slaperigheid en abnormaal functioneren van nieren en lever, alsmede geelzucht, beschrijft men als gevolgen van het inademen van te hoge doses DMAC damp of absorptie via de huid. Waar men in 1988 bij contact via de huid, huidirritatie, ongemak en huiduitslag als gevolgen noemt, waarschuwt men in het MSDS uit 1989 voor acute, subchronische en chronische (>90 dagen) gezondheidsrisico's gerelateerd aan de snelle absorptie door de huid.

### Bedrijfsgrenswaarde

Het bedrijf hanteert gedurende het hele decennium een bedrijfsgrenswaarde waarde van 10 ppm DMAC. Uitgebreide beschouwingen van de toxicologische literatuur treft de Inspectie aan in de specifieke op de validiteit van de AEL gerichte mededelingen. Voorbeelden hiervan zijn het document met de titel 'Workplace Limit for DMAC' uit 1983 [11] en een mededeling van januari 1984.[12] In alle genoemde documenten komt men onder verwijzing naar toxicologische experimenten door de jaren heen, telkens tot de conclusie dat de bedrijfsgrenswaarde van 10 ppm met huidnotitie voldoende bescherming biedt tegen de gevaren van DMAC. In de mededeling "Workplace Limit For DMAC" [11] en in andere documenten concludeert men verder dat het acht uur tijdgewogen gemiddelde van 10 ppm ook voor vrouwen geldt en het risico van embryotoxiciteit uitsluit, op voorwaarde dat geen relevante blootstelling aan huid of ogen plaatsvindt met vloeibare DMAC.

In het document "Workplace Limit For DMAC" maakt men daarnaast melding van de aanbeveling van het "Textile Fibers Department" om naast het tijdgewogen gemiddelde voor een werkdag van acht uur ook een piek- of plafondbelasting van 20 ppm te hanteren.[11]

In 1988 bevestigt DuPont dat het gemiddelde blootstellingsniveau van een functie onder 20 ppm

<sup>33</sup> Een neurologische aandoening, waarbij sprake is van verlies van bewuste spiercontrole bij herhaald huidcontact.

MMAC moet liggen. Daarnaast wordt een zogeheten 'end-of-shift' niveau van MMAC in de urine van een werknemer genoemd van maximaal 40 ppm, indien sprake is van relevante blootstelling aan de huid.[22] In een rapport over de in 1990 gemeten waarden wordt 50 ppm MMAC genoemd als grens voor het registeren van overschrijding.[26]

### 3.3.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 1981 – 1990

Uit verschillende documenten waaronder verschillende jaarverslagen, wordt duidelijk dat DuPont ook in deze periode haar werknemers algemeen medisch onderzoekt bij indiensttreding en periodiek. De frequentie van het periodiek medisch onderzoek is afhankelijk van de leeftijd van werknemers. Werknemers van 50 jaar en ouder worden jaarlijks onderzocht, werknemers jonger dan 40 jaar, eens in de drie jaar. Met deze werkwijze volgt men het beleid van de Amerikaanse moederonderneming.[15, 18]

In 1982 voert men het zogenoemde Personal Record System (PERS) in waarin alle informatie over risico's op blootstelling en gezondheid per medewerker wordt vastgelegd.[10]

#### PERS

Het systeem is door DuPont ontwikkeld en sinds 1979 in de Amerikaanse fabrieken ingevoerd. PERS registreert de werkzaamheden die een individuele werknemer in de loop van zijn carrière verricht, de gegevens die betrekking hebben op mogelijke routinematige blootstelling aan chemicaliën, het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en de resultaten van luchtmonsters op alle locaties. Zo kunnen verbanden tussen de verschillende factoren worden gelegd, blootstellingsrisico van werkzaamheden worden bepaald. Bij eventuele toekomstige gezondheidsproblemen van individuele werknemers kan betrouwbare informatie over hun werkzaamheden en blootstelling worden verkregen. Wanneer in de toekomst nieuwe gevaren voor de gezondheid van een bepaalde stof ontdekt zouden worden, zou men bovendien alle werknemers, die daaraan waren blootgesteld, kunnen traceren.[71]

In de navolgende jaren wordt in verschillende jaarverslagen melding gemaakt van de uitvoering van persoons- en functiegebonden onderzoeken en metingen. Uit het Sociaal Jaarverslag 1988 blijkt dat over het nut en rendement van de regelmatig plaatsvindende algemene medische onderzoeken de

laatste jaren twijfels zijn geuit, ook in de vakliteratuur. De vraag wordt gesteld of de frequentie van dit soort onderzoeken, voor alle werknemers, nog wel de juiste is. Opgemerkt wordt dat vermindering van de frequentie van het periodieke onderzoek ernstig overweging verdient, met name voor de jongere werknemers.[20]

Naast het algemeen medische onderzoek blijft DuPont ook in de jaren 80 gericht metingen uitvoeren om de blootstelling aan diverse chemische stoffen van haar werknemers in de Lycra productie vast te stellen. In een document uit 1983, wordt het beleid van het bedrijf ter zake als volgt beschreven: "In sommige gevallen is het mogelijk via urine-, bloed of weefselanalyse een beeld te krijgen van de blootstelling (biologische monitoring). Deze metingen worden slechts na zorgvuldig overleg met en door de Medische dienst uitgevoerd en de uitslag wordt door supervisie aan de betrokken personen meegedeeld." [16] In de MSDS'en uit 1988 en 1989 worden daar waar een significante kans op huidcontact met DMAC bestaat urinetests aanbevolen.[22, 23].

In bijlagen van het veiligheidshandboek is informatie opgenomen over de systematiek van expositiekaarten en classificaties van de gebruikte chemicaliën.[49]

### Luchtmetingen

Ook in de jaren '80 is sprake van controle van het DMAC gehalte in de lucht, zoals onder meer blijkt uit het document over de introductie van het PERS. Zo vermeldt het verslag van een stagiaire uit 1984 dat continue metingen plaatsvinden.[12] Het jaarverslag van de bedrijfsgezondheidsdienst over 1987, maakt melding van 15 verschillende punten, waar continue luchtmonsters worden genomen.

#### *Gemeten waarden*

Zonder concrete meetresultaten te vermelden, geeft het Sociaal Jaarverslag 1988 aan, dat de resultaten van de luchtbemonstering op een betere procesbeheersing wijzen. In 1990 past men de gaschromatografische luchtbemonsteringstechniek aan. Reden daarvoor blijken eerder opgetreden "fout positieve resultaten" [25] te zijn.

### Biomonitoring MMAC

In de aangeleverde stukken voor de periode 1981 – 1990, vindt de Inspectie alleen voor de jaren 1984 tot en met 1990 informatie over de biomonitoring. Bij de biologische controle van blootstelling blijft DuPont het onderscheid tussen afdelingen met hoge en afdelingen met lage risico's

hanteren. De biomonitoring van werknemers in de als 'hoog risico' gekenmerkte afdelingen Productie en Spinning wordt voortgezet. Het hiervoor genoemde stageverslag uit 1984 vermeldt dat ook van de werknemers op de inpakafdeling ('RIS') eenmaal per kwartaal urine wordt onderzocht vanwege het huidcontact met de Lycra-draden.[54]

Biomonitoring wordt in die periode ook aangeboden en uitgevoerd bij de werknemers van afnemers van het garen.[15,20] Over de verrichte metingen en resultaten hiervan zijn geen gegevens aangeleverd.

#### *Gemeten waarden*

Uit het jaarverslag 1987 bedrijfsgezondheidsdienst [18] blijkt dat de concentratie van DMAC continu op een 15 tal meetpunten wordt bepaald. Omdat desondanks sprake kan zijn van een te hoge blootstelling, wordt de concentratie van het afbraakproduct van dit oplosmiddel als routine in de urine van de nachtploeg bepaald. In 1987 is sprake van 1900 metingen. In het jaarverslag van de bedrijfsgezondheidsdienst over 1988 [21] wordt melding gemaakt van 665 bepalingen van het metaboliet " ... van een in de Lycra fabriek gebruikt oplosmiddel". Daarbij wordt in 665 bepalingen twee maal een hoge waarde gevonden. Dit resultaat brengt men in verband met verbeterde ventilatie, goede arbeidsmethoden en een betere beheersing van het proces. Op grond van de positieve uitslag, trekt men de conclusie dat de frequentie van het urineonderzoek naar beneden bijgesteld kan worden. Ook werden urine onderzoeken verricht bij werknemers van een verwerkingsbedrijf – in 1988 1508 maal.

In 1989 voert men evenwel meer metingen uit (in totaal 823). Het aantal overschrijdingen bedraagt 14 van 823 bepalingen. Opgemerkt wordt dat " ... tewerkstellen van nieuwe employeés nogal eens gepaard [ging] met uitslagen die hoger waren dan de gemiddelden van voorafgaande jaren. Verhoogde bouwactiviteiten, waardoor de ventilatie ontregeld was, worden gezien als reden voor het overschrijden van de gestelde toxiciteitslimieten.[24] In 1990 stijgt het aantal metingen verder (in totaal 1454). In dat jaar komen 13 van de 1454 metingen boven de limiet uit.[25]

Samenvattend is het gemiddelde gemeten niveau MMAC: 7,3 ppm in 1988, 12,3 PPM in 1989 en 8,1 PPM in 1990. De beoogde gemiddelde waarde MMAC voor een functie onder 20ppm wordt in 1988 bij 2,9%, in 1989 bij 11,5% en in 1990 bij 6,2% van de metingen overschreden. Het maximum van 50 ppm wordt in 0,1% in 1988, in 1,6% in 1989 en bij 0,8% in 1990 van de metingen overschreden.[26]

#### 3.3.2.4 **Beheersmaatregelen in de periode 1981 – 1990**

Algemene uitgangspunten voor de bescherming van werknemers treft de Inspectie ook in deze periode in de documenten aan. De eerdergenoemde centrale veiligheidscommissie stelt permanente subcommissies in, waaronder de commissie voor de gevaren van chemicaliën en stralingsbronnen (CGCS). [51] De CGCS verzekert dat de juiste stappen worden genomen met betrekking tot het veilig hanteren en gebruik van chemicaliën en stralingsbronnen vóór introductie en gebruik op het DuPont Dordrecht fabrieksterrein.

Uit het concernbrede veiligheidsbeleid blijkt dat een centrale veiligheidscommissie is ingesteld die zich bezighoudt met de coördinatie, handhaving, ontwikkeling, goedkeuring van algemene veiligheidsnormen, voorschriften en het veiligheidsbeleid. [51] Het veiligheidshandboek van 1983 schrijft aan afdeling voor, zelf te "... zorgen dat metingen worden verricht ...". [49] Daarnaast behoort het tot de verantwoordelijkheid van de afdelingen 'om zeker stellen voor ontvangst van het materiaal dat de vereiste veiligheidsmaatregelen m.b.t. opslag en gebruik en daaraan verbonden training van personeel uitgevoerd zijn' en 'informatie beschikbaar te hebben omtrent elke chemicalië waaronder (...) vereiste beschermingsmiddelen (...) blootstellingslimieten, toxicologische (...) gegevens' en : 'de gebruiker afdelingen dienen ervoor te zorgen dat de informatie ( ) jaarlijks met de betrokken employeés worden doorgenomen (...) de jaarlijkse bespreking dient te worden geregistreerd met datum, naam werknemer en wat besproken is.'

Het veiligheidshandboek van 1983 geeft verder aan: "Elke afdeling moet ervoor zorgen de blootstelling van werknemers aan chemicaliën of fysische factoren zo laag mogelijk te houden, voor zover economisch en technisch haalbaar, maar in elk geval onder de blootstellingslimiet. Bij overschrijding van de limiet moeten direct passende maatregelen genomen worden." [49]

#### **Technische maatregelen**

Het hoofdstuk Arbeidshygiëne van het Sociaal Jaarverslag 1982 meldt de ingebruikstelling van een nieuwe inspectieafdeling en het verbeteren van de ventilatiesystemen. Beide maatregelen hebben volgens het verslag ten doel de '... mogelijke blootstelling aan chemicaliën in de verschillende afdelingen ..' verder te verminderen. Nadere informatie over beide maatregelen is in de aangeleverde documentatie niet te vinden.

De concrete betekenis van deze stappen voor de bescherming van werknemers tegen blootstelling aan DMAC is daarom niet helder.

Het stageverslag uit 1984 vermeldt dat een deel van het gebruikte DMAC eerder in het proces – in de spincel – met behulp van stikstofgas is uitgedampt en terug wordt gewonnen. Een residu van de stof blijft echter achter aan de draden. De reden achter deze maatregel is volgens het stageverslag een economische. [54] Dat neemt niet weg dat een maatregel als deze ook bijdraagt aan een vermindering van de blootstelling. Een document met meetresultaten uit 1990 vermeld een gemiddeld residu van minder dan 0,9 % DMAC. [26] Uit de verstrekte documentatie is niet duidelijk hoeveel residu DMAC de Lycra-draden voor die tijd bevatten.

#### **Organisatorische maatregelen**

In 1986 is buiten de vestiging in Nederland sprake van een organisatorische verandering in de benadering van DMAC door het concern: vanwege de veranderde inzichten ten aanzien van ontwikkelings- en embryotoxiciteit hoeven vrouwen in de vruchtbare leeftijd niet langer uitgesloten te worden van werkzaamheden waar DMAC wordt gebruikt. Ook voor hen geldt de bedrijfsbreed ingestelde grenswaarde van 10 ppm en dienen ze onderworpen te worden aan dezelfde veiligheidsmaatregelen als mannen. Deze verandering heeft uitsluitend gevolgen voor de vestigingen buiten Europa waar vrouwen in de vruchtbare leeftijd uitgesloten waren van werkzaamheden die hen in contact met embryotoxische stoffen konden brengen. [16]

In een interne mededeling geeft DuPont in Nederland aan dat in 1986 in Dordrecht geen vrouwen werken op de afdelingen Polymer, Spinning of in de laboratoria en dat de inspectieafdeling een heel laag blootstellingspotentieel heeft. Wel wordt de bestaande blootstellingslimiet, evenals de tot dan toe toegepaste werkvoorschriften en de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen wederom onder de aandacht gebracht. [17] In het veiligheidshandboek zijn procedure voorschriften opgenomen voor het vrijgeven van chemicaliën, die variëren naar gelang de categorie waartoe de chemicaliën behoren. Uit deze voorschriften blijkt dat alle chemicaliën alfabetisch gerangschikt worden in de zogenoemde Dordrecht Works index welke elke 6 maanden wordt bijgewerkt. [49]

#### **Persoonlijke bescherming(smiddelen)**

In het eerder aangehaalde stageverslag is vermeld dat men zorgvuldig te werk gaat bij het uitvoeren van werkzaamheden aan het systeem. Niet alleen is het er schoon en opgeruimd, ook de speciale kleding en



overdrukmaskers die bij onderhoudswerkzaamheden vereist zijn, worden consequent gedragen. In het document is ook te lezen dat operators die met blote handen Lycra draden op de klos zetten geen gebruik maken van persoonlijke beschermingsmiddelen zoals handschoenen. Als reden wordt aangevoerd dat het werk met de ragfijne draden moeilijk met handschoenen uit is te voeren.[54]

In de MSDS'en uit 1988 en 1989 [22,23] wordt ingegaan op de persoonlijke beschermingsmiddelen, die in de omgang met de stof toegepast moeten worden. Waar contact met de vloeistof mogelijk is, wordt het dragen van butyl rubber handschoenen aangeraden.

Neopreen handschoenen zijn slechts voor kortstondig contact geschikt. Waar nodig moeten veiligheidsbrillen en beschermende kleding gedragen worden.

### Voorlichting en informatie

In bijna alle aangeleverde Sociaal Jaarverslagen uit deze periode wordt melding gemaakt van voorlichting over de gevaren van bepaalde chemicaliën, waaronder DMAC. Zo meldt het Sociaal Jaarverslag 1985:

“De medewerkers werden weer uitgebreid voorgelicht omtrent de chemicaliën die mogelijk effecten kunnen hebben op het nageslacht (de embryotoxische en teratogene stoffen) ...” [14] Ter verdere informatie van werknemers heeft men in 1986 [15] een systeem van 800 Chemiekaarten aangelegd. Zij beschrijven de gevaren en de beschermingsvoorschriften in de omgang met de betreffende stoffen. Dat werknemers toegang hebben tot hun eigen onderzoeksresultaten wordt ook op verschillende plekken aangegeven.[16]

In Juni 1986 ontvangen de Lycra supervisie, de supervisie van het Therathane Lab én de supervisie van het Works Lab in Dordrecht informatie over de veranderde inzichten ten aanzien van ontwikkelings- en embryotoxiciteit via een schriftelijke mededeling met de opdracht alle betrokken medewerkers op de hoogte te brengen. In de mededeling staat in vetgedrukte letters aangegeven: “Resultaten van recente studies, alsmede betere kennis omtrent de interpretatie van de gegevens, hebben de Medische Divisie ervan overtuigd dat DMAC geen risico inhoudt voor de foetus, indien de blootstellingslimiet van 10 ppm wordt aangehouden en de juiste werkvoorschriften worden gevolgd (...) Ook de DuPont classificatie “EMBRYOTOXISCH” geldt niet meer voor DMAC”. De huidige blootstellingslimiet van 10 ppm blijft gelden, alsmede de tot nu toe toegepaste werkvoorschriften en het gebruik van de nu voorgeschreven beschermingsmiddelen’.[17]

Uit het Jaarverslag 1987 [19] blijkt dat DuPont aan de GGD en aan de plaatselijke ziekenhuizen informatie verstrekt over chemische stoffen. Deze voorlichting resulteerde in nader overleg met de lokale chirurgen en longartsen.

In het Sociaal Jaarverslag van 1988 trekt men de conclusie “beschadiging van de gezondheid door chemische blootstelling is bij het huidige peil van de toegepaste arbeidshygiëne en bescherming niet waarschijnlijk.” [20] De eerder genoemde MSDS'en uit 1988 [22] en 1989 [23] zijn intern en aan klanten van DuPont verspreid. Zo informeert DuPont ook haar klanten middels het MSDS uit 1989 dat “...the compound does not pose a significant hazard to persons (including the fetus) exposed at or below the PEL.”<sup>34</sup> De al langer gehanteerde bedrijfsgrenswaarde van 10 ppm blijft evenwel van kracht.

## 3.4 De periode 1991 – 2000

### 3.4.1 Referentiebeeld in de periode 1991 - 2000

#### 3.4.1.1 Openbare kennis over toxiciteit DMAC in de periode 1991 – 2000

- Naar een oorspronkelijke studie van DuPont uit 1994 wordt in 1995 een chronische inhalatiestudie bij proefdieren gepubliceerd. Daar wordt een NOAEC (No Observed Adverse Effect Concentration) gemeld van 25 ppm.
- Tijdens de bespreking van de herclassificatie van de Europese classificatie van chemicaliën (EU C&L) van DMAC in 1998 en bij de herziening van de Duitse MAK-waarde worden een aantal tot dan toe vertrouwelijke industriedata samengevat en gepubliceerd. Het rapport levert geen nieuwe inzichten.

#### 3.4.1.2 Grenswaarde en classificatie in de periode 1991 – 2000

Op basis van de door het RIVM in kaart gebrachte informatie in de voorliggende periode zijn er vooral ontwikkelingen op het terrein van de classificatie en de herbeoordeling en onderbouwing van grenswaarden. In 1993 wordt door de ACGIH een biologische grenswaarde voor de metaboliet van DMAC voorgesteld. Twee jaar later stelt de ACHIH deze zogenoemde Biological Exposure Index (BEI) vast op 30 milligram van de metaboliet N-methylacetamide

<sup>34</sup> PEL is een grenswaarde ingesteld door de Amerikaanse Occupational Safety and Health Agency (OSHA) van 10 ppm.



(NMAC of MMAC)<sup>35</sup> per gram creatinine. De waarde correspondeert met een luchtconcentratie van 10 ppm DMAC.

De Duitse MAK-commissie leidt in 2000 eveneens een biologische grenswaarde af van 30 mg N-methyl acetamide/g creatinine.

In 1994 stelt het zogenoemde Scientific Expert Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) van de EU een indicatieve grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling op. Ook deze experts zijn van mening dat bij een blootstellingslimiet van 36 mg/m<sup>3</sup> (10 ppm), gezondheidsschade inclusief reproductietoxiciteit voorkomen wordt. Ook wordt een huidnotatie opgenomen.

In Nederland werd in deze periode een procedure in gang gezet om de uit het buitenland overgenomen MAC-waarde voor DMAC beter te onderbouwen. In 1996 volgde de Sociaal Economische Raad (SER) de ACGIH, MAK en SCOEL en stelde voor de waarde van 10 ppm (36 mg/m<sup>3</sup>) tijdgewogen over 8 uur, en 20 ppm (72 mg/m<sup>3</sup>) voor een 15-min TGG over te nemen, inclusief huidnotatie. In 1998 beoordeelt de Duitse MAK-commissie de eerder door haar vastgestelde grenswaarde van 10 ppm voor DMAC opnieuw. Een analyse van deels niet eerder gepubliceerde toxicologische studies leidt niet tot een bijstelling van de waarde. Ook de huidnotatie, die waarschuwt voor snelle opname van de stof door de huid, blijft gehandhaafd. De eerder beschreven effecten van blootstelling voor de gezondheid van mensen, zoals leverschade, beïnvloeding van het centrale zenuwstelsel, luchtwegirritatie en ontwikkelings-toxicologie worden opnieuw aangehaald. De ontwikkelingstoxiciteit van DMAC wordt erkend. De commissie blijft bij haar oordeel dat een MAK-waarde van 10 ppm voldoende bescherming biedt om ontwikkelingseffecten te voorkomen. Ook in het VK en in Frankrijk hanteert men in de periode 1991 – 2000 grenswaarden van 10 ppm.

In 1991 wordt DMAC onder de Europese Dangerous Substances Directive (67/548/EEC) opnieuw geclassificeerd. De stof wordt wederom aangemerkt als „schadelijk na acute dermale en inhalatoire blootstelling“ en als „irriterend voor het oog“.

De EU classificatie van DMAC wijzigt aan het einde van het decennium opnieuw. In de tweede helft van de jaren 90 adviseert het zogenoemde Technical Committee on Classification and Labelling van het

European Chemical Bureau (TC C&L) de indeling „schadelijk voor de ontwikkeling van het nageslacht“ (Repr. Cat 2; R61) met een concentratielimiet van 5% voor R61, toe te voegen. In de door de industrie ingediende documenten in de TC C&L werd classificatie in categorie 3 bepleit. Zie voor meer informatie de passage ‘Bemoeienis met classificatie DMAC’ in paragraaf 3.4.2.

Het Nederlandse Chemiekaartenboek verwijderd tussen 1988 en 1996 de aanbeveling aan zwangere vrouwen het contact met DMAC te vermijden. De eerdere editie van de Chemiekaart voor DMAC raadde dit wel aan. In 1997 meldt de Chemiekaart voor het eerst dat langdurige blootstelling aan DMAC de mannelijke vruchtbaarheid verlaagt en het ongeboren kind schaadt. De waarschuwing voor contact van zwangere vrouwen met de stof keert in dat jaar terug op de kaart.

#### 3.4.1.3 Wettelijke kaders in de periode 1991 – 2000

Tot 1994 zijn de wettelijke kaders gelijk aan die van de vorige periode (1980 – 1990). In dat jaar vindt een herziening van de Arbowet plaats, mede als gevolg van Europese regelgeving. Tegelijk vindt privatisering van het ziekteverzuimbeleid plaats: werkgevers worden zelf verantwoordelijk voor uitvoering van het verzuimbeleid in hun organisatie. De arbodienst heeft daarin een belangrijke ondersteunende taak. In 1998 wordt een geheel vernieuwde nieuwe Arbowet ingevoerd en vervangen een nieuw Arbeidsomstandighedenbesluit en Arbeidsomstandighedenregeling de vele oude Veiligheidsbesluiten waaronder het VBF. Als gevolg van deze wijzigingen komen er in dit decennium een aantal verplichtingen bij voor de werkgever.

#### Wijziging Arbowet (1994)

- De werkgever moet een actuele, schriftelijke inventarisatie en evaluatie van de risico's (RI&E) van de arbeid opstellen (inclusief een plan van aanpak voor de risico's) die ingezien mag worden door werknemer en waarover vooraf overleg moet zijn met de ondernemingsraad. De verplichting tot het opstellen van een Arbo-Jaarplan en -verslag komt te vervallen.
- De werkgever moet zich in het opstellen en actualiseren van de RI&E (inclusief het opstellen van een plan van aanpak) laten bijstaan door deskundigen verbonden aan een gecertificeerde Arbodienst. De verplichting voor alleen 500+ bedrijven om bedrijfsgeneeskundige zorg via een BGD aan te bieden komt te vervallen. De verplichting zich te verbinden aan een arbodienst wordt gefaseerd ingevoerd.

<sup>35</sup> NMAC is de chemische benaming van MMAC, beiden afkortingen verwijzen naar dezelfde metabooliet van DMAC.

- De werkgever moet werknemers in de gelegenheid stellen periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan. Bij een dergelijk onderzoek gaat het om de beoordeling van al die gezondheidsaspecten die in verband (kunnen) staan met de werkzaamheden die een werknemer verricht en de risico's die aan die werkzaamheden verbonden zijn. De deskundigen van de Arbodienst voeren het onderzoek uit.
- Ook moet de werkgever de werknemers in de gelegenheid stellen een arbeidsgezondheidskundig spreekuur te bezoeken, ingesteld door de (bedrijfsarts van de) Arbodienst.
- Indien bij een werknemer een schadelijke invloed op de gezondheid dan wel een aantoonbare ziekte wordt geconstateerd die het gevolg zou kunnen zijn van blootstelling aan gevaarlijke stoffen, worden werknemers, die op soortgelijke wijze zijn blootgesteld, tussentijds in de gelegenheid gesteld een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.
- Voor reproductietoxische stoffen geldt een registratieplicht. Het ministerie van SZW publiceert in de Staatscourant een niet-limitatieve lijst van stoffen waarvoor deze verplichting geldt. Deze lijst wordt regelmatig geactualiseerd.

### **Arbowet 1998**

- In plaats van de werkgever, moet nu de bedrijfsarts of Arbodienst (vermoedelijke) beroepsziekten melden aan een aangewezen instantie (i.c. het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten).
- Bij het opstellen en actualiseren van de RI&E moet expliciet rekening gehouden met risico's die zwangere vrouwen lopen bij hun werk.
- Het is de werkgever verboden handelingen te verrichten of na te laten indien daardoor ernstige schade aan gezondheid van werknemers te verwachten is (of ontstaat);
- De werkgever moet erop toezien dat zijn instructies door de werknemers worden nageleefd.

### *Arbobesluit en Arboregeling (1998)*

- De werkgever moet in het kader van de RI&E bepalen aan welke gevaarlijke stoffen de werknemers blootgesteld worden, wat de gevaren van deze stoffen zijn, in welke situaties blootstelling zich kan voordoen en op welke wijze blootstelling kan plaatsvinden. Vervolgens stelt hij de aard, mate en duur van de blootstelling vast (door middel van geschikte, genormaliseerde meetmethodes, dan wel andere voor het doel geschikte meetmethodes of kwantitatieve evaluatiemethodes) en toetst deze aan een luchtgrenswaarde.
- In het Arbobesluit wordt de verplichting tot het aanbieden van de gelegenheid tot arbeidsgezondheidskundig onderzoek uit de Arbowet nader ingevuld voor het geval een werknemer met gevaarlijke stoffen werkt, gaat werken of heeft gewerkt.
- Iedere werknemer die voor de eerste keer kan worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen, krijgt de gelegenheid om vóór de aanvang van de werkzaamheden waarbij blootstelling kan ontstaan een arbeidsgezondheidskundig onderzoek te ondergaan.

### *Arbobeidsregels*

De detailuitwerkingen van wettelijke verplichtingen uit de Arbowet- en regelgeving voor o.a. het werken met gevaarlijke stoffen, zoals vanouds opgenomen in de P-bladen van de Arbeidsinspectie, worden (deels) omgezet in arbobeidsregels. De P-bladen komen te vervallen. De MAC-waarden worden opgenomen in een beleidsregel.

### **Besluit Risico's Zware Ongevallen**

In 1999 treedt het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) in werking. Het Brzo integreert wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, omgevingsveiligheid en rampbestrijding in één juridisch kader. Doelstelling is het voorkomen en beheersen van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het BRZO stelt eisen aan de meest risicovolle bedrijven in Nederland. Ook regelt het besluit de wijze waarop de overheid daarop moet toezien. DuPont valt onder het BRZO-regime.

### **3.4.2 DMAC bij DuPont in de periode 1991 – 2000**

#### **3.4.2.1 Productieontwikkeling en blootstellingsrisico in de periode 1991-2000**

Het begin van de jaren '90 wordt gekenmerkt door een snelle en sterke uitbreiding van de productie. Aan het eind van het vorige decennium wordt een nieuwe, derde polymeer – productielijn gebouwd, er worden nieuwe spinmachines geplaatst en oude machines gemoderniseerd. In 1990 neemt de productie met 50% toe. Ook de afdeling RIS werkt nu in volcontinuë dienst. Eind 1992 breidt de productie opnieuw fors uit. Op 27 commerciële spinmachines worden dan Lycra-draden gemaakt. Op twee andere spinmachines maakt men experimentele producten. Per week produceert men dan 450000 zogenoemde cakes – dat zijn klossen met Lycra-garen – 20 % meer dan in 1990.

### **Blootstelling**

In 1992 worden in verschillende documenten [46,60,74] blootstellingsbronnen voor DMAC op de werkvloer aangewezen. Een document uit juni 1992 [60] noemt twee plekken waar bij de productie van Lycra in Dordrecht blootstelling aan DMAC plaatsvindt. In beide afdelingen is sprake van blootstelling via de lucht, als ook van huidcontact. Bij de beschrijving van de afdeling Spinning wordt tevens melding gemaakt van "...contact met warme dampen, die ingeademd worden" door "vnl. onderhoudsmensen".

In een overzichtsdokument uit 2000 wordt het huidcontact met DMAC via het aanraken van de garens beschreven. Het percentage DMAC residu in de Lycra-draden in dit jaar is 0.6%. [76]

#### **3.4.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 1991 – 2000**

Bij DuPont oriënteert men zich ook in deze periode op toxicologisch onderzoek met het primaire doel de toepasselijkheid en toereikendheid van het eigen veiligheidsbeleid ten aanzien van DMAC te controleren. Wederom neemt de concernleiding in de VS regelmatig de informatie over fysieke, chemische en toxicologische eigenschappen van de stof en daarmee verbonden veiligheidsinstructies in beschouwing.

In deze periode worden in de documenten met informatie over de kenmerken van DMAC vermeldingen van de geurdrempel aangetroffen.

In de voorgaande periodes was dit niet het geval.

- In 1997 wordt 47 ppm (in lucht) als geurdrempel aangegeven voor DMAC in rapportage over de onderbouwing van de bedrijfsgrenswaarden. [32]
- Een informatiepakket over MMAC uit het jaar 2000 vermeldt een geurdrempel van 20 ppm. [76]

De herbeschouwing van reeds in eerdere perioden aangehaalde en nieuwe toxicologische experimenten leidt niet tot een verandering in het beschermingsbeleid ten aanzien van DMAC. Nieuw onderzoek bevestigt de conclusie dat DMAC geen carcinogene of mutagene eigenschappen heeft. Ook bij een lange termijn blootstelling aan hoge doses DMAC in het drinkwater van proefdieren (1000 mg/kg/dag 2 jaar lang) treedt geen kanker op. Het bedrijf blijft bij de conclusie die men reeds in 1989 heeft getrokken: "DuPont believes that Dimethylacetamide does not pose a significant hazard to persons (including the fetus) exposed at or below established exposure limits." [27]

De onderzoeken leiden bij DuPont niet tot nieuwe inzichten. Net als in de voorgaande periode, worden in dierproeven ontwikkelings- en embryotoxische effecten gezien bij blootstelling aan hoge doses DMAC, maar niet bij blootstelling aan lage concentraties:

- Een experiment uit 1991, uitgevoerd in het DuPont eigen Haskell Laboratorium, toont effecten op de testikels en de productie van spermacellen, bij orale toediening van 300 tot 700 ppm DMAC gedurende twee weken.
- In 1997 verschijnt een studie uit hetzelfde laboratorium, waar bij een luchtconcentratie van 310mg/m<sup>3</sup> een afname van het teelbalweefsel van optreedt.
- Eveneens in 1997 beschouwt een Haskell Laboratorium medewerker eerder in 19 studies beschreven toxicologische gevolgen van DMAC voor embryo en foetus opnieuw. Ook hij vindt alleen schade aan de foetus, wanneer ook de gezondheid van het moederdier wordt aangetast. Zijn conclusie luidt dan ook: "This certainly makes it possible that the developmental effects observed are secondary to maternal toxicity and may not be primarily due to DMAC." [67] Deze medewerker wijst er ook op dat "in general, toxic effects are seen at levels that are very high and produced when DMAC is delivered via a less-than-relevant route of exposure (oral gavage)" [67] Bij het inademen of bij opname via de huid moeten de doses nog vele malen hoger zijn, willen er effecten optreden.
- En een studie aangehaald in de onderbouwing van de bedrijfsgrenswaarde uit 1998, laat zien dat bij een orale toediening van een dosis van 400 mg per kg lichaamsgewicht van de zevende tot de 21ste dag na de bevruchting, verhoogde sterfte, misvormingen bij de foetus en een verminderd lichaamsgewicht kunnen optreden. Bij het moederdier treden bij deze dosis effecten, zoals de reeds eerder beschreven leverschade op. [32]

Tot slot bevatten de documenten uit deze periode informatie over de effecten op de mens en de omzetting van DMAC in MMAC. In dit tijdvak worden ook de resultaten van biomonitoring bij de mens betrokken in het onderzoek naar toxiciteit. [32]

- Een te veel aan blootstelling – men spreekt van "overexposure" – van mensen aan DMAC leidt, mede afhankelijke van de wijze van blootstelling, tot oog- en huidirritatie, vertroebeld zicht, misselijkheid, hoofd- of buikpijn, slaphed, verminderde eetlust en afwijkingen in het functioneren van lever en nieren. [28]

- In 1999 onderzoekt met opnieuw de kwantitatieve relatie van DMAC tot de metabooliet MMAC. Na een beschouwing van vijf studies met mensen, komt men tot de conclusie dat 10 ppm DMAC-concentratie in de lucht tot ongeveer 30 ppm MMAC in de urine leidt, mits huidcontact met vloeibaar DMAC wordt vermeden. De onderzoekers trekken de conclusie dat huidcontact een hoge impact lijkt te hebben op de verhoging van MMAC in de urine. Dit is de eerste keer dat dit verband zo concreet is bij de mens beschreven.[64] De risico's door blootstelling via de huid zijn eerder vanuit dierproeven in meer algemene zin beschreven.
- Een overzichtsdokument opgesteld in 2000 [63] verwijst naar een eerdere studie uit 1995 waarin 93 mannelijke werknemers gedurende 1 jaar zijn gevolgd om de relatie blootstelling DMAC en uitscheiding MMAC vast te stellen. Uit de studie blijkt dat blootstelling aan 10 ppm DMAC leidt tot 43 ppm MMAC in de urine.

### Bedrijfs grenswaarde

Het bedrijf hanteert tussen 1991 en 2000 dezelfde grenswaarden voor de DMAC concentratie in de lucht als in de voorafgaande jaren.[27,28,60].

Zo herbevestigt de MSDS de eerder gehanteerde blootstellingslimiet van 10 ppm bij een 8 en 12 uur tijdgewogen gemiddelde en laat zien dat de bedrijfsintern gehanteerde waarde in overeenstemming is met de limieten die andere organisaties aanbevelen. Waar nationale regelgeving strengere normen voorschrijft, dienen die door de plaatselijke vestiging te worden overgenomen. De waarschuwing voor huidcontact wordt herhaald.[27]

- In 1999 worden de grenswaarden door DuPont opnieuw vastgesteld: 10 ppm DMAC; 20 ppm MMAC, bij een 8 uren dienst, met een maximum van 30 ppm MMAC na een week. Dit is de eerste keer dat een waarde voor accumulatie over de tijd in de stukken is aangetroffen.[64]
- Een notitie uit 2000 over de Europese classificatielijst aangeleverd door DuPont refereert aan een grenswaarde voor DMAC in lucht van 10ppm en 36mg/m<sup>3</sup> en een grenswaarde voor kortdurende blootstelling van 20ppm en 72 mg/ m<sup>3</sup>. In de notitie is aangegeven dat er geen uitzonderingen op deze waarden zijn in Europese landen. Het document memoreert daarnaast zowel aan de mogelijke reprotoxiciteit (groep 2) en waarschijnlijkheid van embryotoxiciteit (groep 3), maar geeft geen uitsluitel.[70]
- In de door DuPont gehanteerde chemiekaart uit datzelfde jaar [36] is dezelfde bedrijfs grenswaarde opgenomen, 10 ppm. Daarnaast zijn voor het eerst twee bedrijfs grenswaarden vermeld voor

kortdurende blootstelling in relatie tot de lengte van de werkdag, te weten:

- Een maximum concentratie van 30ppm gedurende 30 minuten tijdens een 8-urige werkdag.
- Een maximum concentratie van 30ppm gedurende 45 minuten tijdens een 12-urige werkdag.

Ook is expliciet aangegeven dat afhankelijk van de mate van blootstelling periodiek geneeskundig onderzoek gewenst is. Niet duidelijk is of het alleen gaat om een nieuwe vermelding of dat er ook een verandering is doorgevoerd in de gezondheidskundige onderzoeken, zoals de biomonitoring.

Daarnaast treft de Inspectie in documentatie uit deze periode eigen alarmeringswaarden voor de Miran analyser aan, de zogeheten alarmdrempels. Deze waarden zijn bedoeld als signaal dat de concentratie DMAC in de lucht hoger is dan gewenst. De alarmeringswaarden zijn lager dan de bedrijfs grenswaarde die DuPont hanteert bij luchtmetingen.

- In 1995 zijn deze waarden: 'High alarm' bij 5 ppm; 'High high' alarm bij 8 ppm. In dit document is vermeld dat de alarmdrempel dat jaar is verlaagd naar 5ppm.[57]
- In 1996 wordt de streefwaarde weer bijgesteld tot 8 ppm MMAC.

Ook treft de Inspectie in deze periode aanwijzingen in de documenten aan dat bij specifieke werkzaamheden van de blootstellingslimiet afgeweken kan en mag worden. Zo'n uitzondering op de regel vormt het inspinnen van een spincel. Hier zijn concentraties boven 10 ppm toegestaan "... voor een periode van ongeveer 15 min per gebeurtenis tot een totaal van 60 min/8 uur/periode zonder gebruik te maken van adembescherming, maar met gebruik van een separatiebox." [46]

Het beschermingsbeleid van DuPont is er tot slot op gericht de waarden van de metabooliet MMAC aan het einde van een werkperiode te begrenzen: "It is DuPont practice to limit for any individual the end of shift DMAC metabolite level in urine..." [28, 62]. Daarom hanteert DuPont ook hiervoor eigen waarden:

- De gemiddelde waarden voor een functie dienen niet hoger te zijn dan 20 ppm MMAC.
- Als end-of-shift maximum vermelden de aangeleverde documenten verschillende waarden: 50 ppm in 1991 [26]; 40 ppm in 1992 [27,28,62]; in 1998 "...the biomonitor of 50 ppm of MMAC in

the urine, would also apply to both 8- and 12 hour workshifts.” Opvallend is de expliciete vermelding van de duur van de shift omdat deze voor het eerst is aangetroffen in de toegezonden documentatie.

- In 1999 bepleiten onderzoekers de instelling van een Biologische Blootstellingsindex (Biological Exposure Index – BEI) en bepalen die op 30 ppm MMAC.[62]

Het beschermingsbeleid bepaalt dat bij individuele uitslagen van meer dan 40 ppm een hogere frequentie van de bepaling van MMAC in de urine en een onderzoek naar de blootstelling met een ‘adequate follow-up’ op z’n plaats is.

Tot slot geldt een bedrijfsgrenswaarde van 100 ppm MMAC. Bij overschrijding wordt de werknemer uit voorzorg (tijdelijk) overgeplaatst. (Zie verder onder *beheersmaatregelen*).

Alle gehanteerde grenswaarden voor blootstelling aan DMAC, de bedrijfsgrenswaarde voor luchtconcentratie en voor MMAC in de urinemonsters, worden vanuit Amerika in deze periode verschillende keren van een nieuwe onderbouwing voorzien: NOAELs 25 ppm (inhalatoir) voor mannelijke en vrouwelijke ratten en mannelijke muizen, 100 ppm voor vrouwelijke muizen geven geen aanleiding tot wijziging van de AEL 10 ppm met ‘huidnotitie’(8-12 hrs). Studies uit 1997 waarbij DMAC via de mond wordt toegediend aan de proefdieren wijzen ook uit dat AEL 10 ppm een adequate afgeleide is van de NOAEL.[32]

### Classificatie

Hoewel de generiek geldende bedrijfsgrenswaarden in essentie niet veranderen, is er vanaf het midden van de jaren 90 (opnieuw) veel aandacht voor de vraag of DMAC een gevaar voor de voortplantingscapaciteit en voor de ontwikkeling van de embryo vormt in het kader van de Europese Richtlijnen die de omgang met gevaarlijke stoffen (67/548/EEG; 79/370/EEC) reguleren: moet DMAC als reprotoxisch worden gekenmerkt?

DuPont neemt, samen met andere chemische bedrijven actief deel aan de discussie. In het Europese Technical Progress Committee is men het er op een gegeven moment over eens, dat DMAC reprotoxisch genoemd mag worden. Oneens is men het, over de vraag of DMAC gerekend moet worden tot:

- Category 2 stoffen, dat wil zeggen “substances which should be regarded as if they cause developmental toxicity to humans” (stoffen die behandeld zouden moeten worden alsof zij reprotoxisch zijn voor de mens ook al is het bewijs afkomstig van dierproeven), of
- de lichtere Category 3 stoffen, namelijk “substances which cause concern for humans owing to the

possible developmental toxic effects.” (stoffen waarbij de verdenking bestaat dat zij reprotoxisch kunnen zijn, maar waarvoor het bewijs bestaat uit een beperkte hoeveelheid resultaten van dierproeven).

DuPont neemt verschillende keren duidelijk stelling in de discussie en draagt vanuit het eigen Haskell Laboratorium in de Verenigde Staten wetenschappelijke informatie aan.

- In een brief uit 1996 van dat laboratorium aan de in Duitsland gevestigde afdeling Toxicology & Regulatory Affairs, Europe” [65] wordt vermeld, dat DMAC noch een reprotoxische, noch een ontwikkelingstoxische stof is. Volgens de briefschrijver beschikt men in het geval van DMAC – in tegenstelling tot veel andere chemische substanties – over een schat aan onderzoek. Een duidelijk geformuleerd oordeel is daarom gerechtvaardigd. Na een beschouwing van een reeks toxicologische studies, somt de auteur het belangrijkste argument voor zijn conclusie op. Hij benadrukt dat de lever het zogenoemde doelorgaan vormt voor DMAC. Schadelijke effecten van blootstelling worden hier bij mens en dier het eerst aangetroffen, alvorens andere organen worden aangetast. Alleen wanneer met hele hoge doses DMAC wordt gewerkt, treden bij andere organen, zoals de testikels, nadelige gevolgen op. Hoofddargument voor de conclusie dat DMAC niet reprotoxisch is, vormt het feit dat er bij blootstelling geen zelfstandige effecten op de foetus optreden: schade aan de foetus treedt in de studies alleen op wanneer bij een hoge dosis, ook het moederdier schade ondervindt. De gevonden effecten kunnen dan ook als secundaire gevolgen van de ziekte van de moeder uitgelegd worden. Oudere studies die alleen schade aan de foetus hebben geconstateerd, hebben volgens de auteur de relatie tussen moederdier en vrucht veronachtzaamd.
- In 1997 stelt DuPont een review van de literatuur over de reproductietoxiciteit van DMAC ter ondersteuning van een aanbeveling voor de classificatie van DMAC.[67] Deze Recommendation for Developmental Toxicity Classification baseert men op de hiervoor genoemde overzichtsstudie van de Haskell Laboratorium medewerker uit 1997. Bij de betekenis van de toxische experimenten voor de classificatie in het kader van de Europese Richtlijn 93/21/EEC moeten volgens hem vraagtekens geplaatst worden. De classificatie doet conform de Richtlijn immers, op de gevaren bij een normale omgang van mensen met een stof. In normale werksituatie zullen zulke hoge

concentraties van DMAC niet voorkomen. Alles overziend, komt hij tot de aanbeveling dat DMAC “... no more than a Category 3 (R63, possible risk of harm to the unborn child)” toegekend moet worden.

Het ‘Technical Progress Comitee (TPC) of the European Union’ buigt zich ook over de kwestie, maar komt in deze periode nog niet tot een oordeel. Zo blijkt uit een brief uit 1998 van de afdeling “Toxicology & Regulatory Affairs, Europe” van DuPont Duitsland aan de fabriek in Dordrecht.[69] De schrijver van deze brief bericht dat het Comité ook na een stemming niet tot classificatie heeft kunnen besluiten en de kwestie door heeft verwezen naar een kleiner comité van echte experts. Bij de stemming, zo weet men te melden, heeft een meerderheid van de lidstaten voor indeling in categorie 3 en slechts een aantal voor indeling in categorie 2 gestemd. De afgevaardigde van Nederland in het Comité, voor indeling van DMAC heeft voor in de lichtere Category 3 gestemd.

Daarnaast roept hij in deze brief de Nederlandse vestiging van DuPont op om het zogenoemde Dutch Chemical Data Sheet <sup>36</sup> over DMAC aan te passen. De briefschrijver acht een opmerking aangaande embryo- of foetotoxische risico's van DMAC voorbarig, zolang het pleit in de EU over de indeling in categorie twee of drie nog niet beslecht is.

- Hij refereert hierbij aan de hiervoor beschreven studie uit 1997 en aan een studie over de ontwikkelings- en reprotoxische eigenschappen van DMAC uitgevoerd door twee onafhankelijke toxicologen in opdracht van de grootste Europese chemische bedrijven. Zij komen op grond van de bestudeerde toxicologische onderzoeken tot de conclusie dat er voldoende bewijs is, dat DMAC reprotoxisch is en schade bij de embryo kan veroorzaken. Gezien de geringe relevantie van orale toediening voor de classificatie – gericht op een normale omgang met de stof tijdens het uitvoeren van werkzaamheden – achten beide onderzoekers evenwel een classificatie in categorie drie gerechtvaardigd.
- Verder memoreert hij onderzoeksresultaten waaruit blijkt dat effecten op de foetus alleen optreden bij doses die directe gezondheidsschade aan het

<sup>36</sup> Met “Dutch Chemical Data Sheet” wordt vermoedelijk de vermelding van DMAC in het Nederlandse Chemiekaartenboek bedoeld, waar in 1997, zoals boven vermeld, wordt aangegeven dat langdurige blootstelling de mannelijke vruchtbaarheid verlaagd en het ongeboren kind schaadt en waar voor contact van zwangeren met de stof wordt gewaarschuwd.

moederdier veroorzaken: “The data indicates that DMAC is not uniquely toxic to the developing conceptus<sup>37</sup>, and it is possible that developmental effects are secondary to maternal toxicity. Since developmental toxicity is seen at doses high enough to produce maternal toxicity, protecting against maternal toxicity will provide the necessary protection to the foetus.”

De briefschrijver stelt vast dat de resultaten van de onderzoeken geen bewijs geven voor repro- en ontwikkelingstoxische eigenschappen van DMAC: “...The evidence supports that DMAC is not a reproductive (fertility) toxin”. De opmerking in het Nederlandse datablad aangaande de reprotoxische en ontwikkelingstoxische gevaren van DMAC dient daarom verwijderd te worden. Als een voorlopige classificatie gegeven moet worden, is op grond van de wetenschappelijke stand van zaken, categorie drie op z'n plaats.[69]

#### **Informatie voor klanten en andere bedrijfsonderdelen**

Dat DuPont wetenschappelijke kennis over de toxicologische eigenschappen van DMAC doorgeeft aan (medische en arbodeskundigen van ) de verschillende locaties waar met DMAC wordt gewerkt, blijkt uit een verslag van een bijeenkomst van medisch personeel en arbodeskundigen in januari 1992.[62] Een onderzoeker van het DuPont eigen Haskell Laboratorium houdt hier een inleiding waarin hij een ‘update’ geeft van de toxicologie van DMAC.

Het onderzoek en (her)onderbouwing van bedrijfsgrenswaarden resulteert evenals in eerdere tijdvakken in bedrijfsbrede mededelingen aan de verschillende fabrieken en laboratoria waar DMAC wordt gebruikt bij bedrijfsonderdelen en klanten van DuPont, zoals de MSDS'en [27,31,36,61] en de ‘DMAC AEL Documentation’ van januari 1998 [32]. In al deze documenten worden soms nieuwe toxicologische experimenten aangehaald, maar veelal ook de resultaten herhaald van oude studies naar de gezondheidseffecten van blootstelling aan DMAC voor dier en mens.[26,28,32,67]. In de MSDS uit 1991 wijst het bedrijf er bijvoorbeeld op dat DMAC niet voorkomt in de lijsten van carcinogene stoffen van de International Agency for Research on Cancer (IARC), de Occupational Safety and Health Agency van het Amerikaanse ministerie van arbeid, (OSHA) of ACGIH.[27]

<sup>37</sup> Bedoeld wordt de foetus (of het embryo) vanaf het hele vroege stadium wanneer het nog een ongedifferentieerd klompje cellen is.



In deze periode wordt de kennis ook meer gericht ingezet bij verschillende afdelingen: in 1997 wordt vanuit het Haskell Laboratorium de reeds bestaande procedure 'Control of Carcinogenetic, Reproductive, developmental and Gem Cell Mutagenic Risks Posed by Chemicals Made or Used within DuPont' herbenoemd en gestandariseerd, waarbij verplichte passages zijn benadrukt.[66] De procedure betreft een standaard voor het bepalen van de gevaren verbonden aan chemische stoffen en aan de blootstelling daaraan, een zogenoemd Hazard Determination Proces.

De vaststelling van aan stoffen verbonden gevaren, is voor DuPont een belangrijk element bij het opstellen van een omvattend risk management plan:[66]

- Het initiatief tot vaststelling van de gevarenpotentie kan zowel bij het Haskell Lab liggen, alsmede bij de verschillende productieunits. Als zij aanleiding zien kunnen ze de procedure starten.
- Haskell Lab evalueert samen met Integrated Health Care de data en bespreekt met de VP- Safety, Health, and Environmental Affairs. Deze discussie omvat de kennis over het risico van de betreffende chemicalie en vormt de basis van de geldende AEL in overleg met de business unit.
- Het is vervolgens aan de business units zelf om de blootstellingsrisico's in de productieproces te bepalen en plannen te maken voor een adequate controle en beheersing.
- Onder 'International Classification/labelling, MSDS, and Regulations' is vervolgens bepaald dat 'de meest verregaande blootstellingslimiet, zijnde die van DuPont of de door de betreffende overheid vastgestelde norm, voorrang zal hebben in de betreffende regio (...)
- Vastgestelde gevaren van een stof dienen op passende wijze mede gedeeld te worden aan andere bedrijfsonderdelen, klanten en werknemers die met de betreffende stof in aanraking kunnen komen.

### 3.4.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 1991 – 2000

Naast de functiegerichte metingen in het kader van het eerder genoemde Personal Environmental Record System (PERS) [57], gaat DuPont in de periode 1991 – 2000 onverminderd door met luchtbemonstering en urineonderzoek. Ook vermeld is verdiepend onderzoek naar arbeidsomstandigheden naar aanleiding van de uitslagen van deze monitoring. In 1996 wordt het PERS manual aangepast.[71]

### Luchtmetingen

Begin jaren '90 wordt de DMAC concentratie in de afdelingen Spinning en RIS met hulp van

zogenoemde MIRAN analysers continu bewaakt. Twee van deze apparaten voeren om de 20 minuten metingen uit op in totaal 39 meetpunten in beide afdelingen. Tevens beschikt men over een draagbaar meetapparaat. Bij een concentratie boven de 10 ppm volgt een alarmsignaal. De resultaten van de metingen dienen vanaf 1 januari 1992 wekelijks gerapporteerd te worden. In het najaar blijkt uit een onderzoek van de BGD [74] dat "de potentie van de Miran analyser .... slechts matig benut" wordt. De onderzoeker neemt waar, dat de meetpunten van de Miran analyser op enkele plaatsen direct naast een ventilatioerooster zijn aangebracht en komt tot de conclusie dat de meetwaarden niet betrouwbaar zijn. Ook de luchtbehandelingsinstallatie vertoont tekortkomingen.[74] Een interne mededeling uit september 1992 bevat een suggestie voor een betere registratie van de meetresultaten. Een betere koppeling van de meetinstrumenten aan het Honeywell DCS systeem<sup>38</sup> levert meer, nauwkeuriger en beter toegankelijke informatie over de gemeten waarden op. Dat een alarmering alleen niet voldoende is, wordt ook geconstateerd: Op het moment van het schrijven is er bij overschrijding van een bepaalde meetwaarde een alarmsignaal, maar "...geen registratie van meetwaarden en ook geen indicatie welk meetpunt het precies betreft." [56]

In 1995 constateert met in het 'Onderzoek naar de gezondheid en arbeidsomstandigheden van de afdeling Lycra Spinning' methodologische tekortkomingen bij de luchtmetingen met de Miran analysers. De meters zouden op ademhoogte, dat wil zeggen op een hoogte van 1,5 meter moeten hangen, omdat DMAC damp zwaarder is dan lucht. Ze zijn echter op twee meter hoogte geïnstalleerd. Aanbevolen wordt dan ook de invloed van de meethoogte te onderzoeken en een correctie op de meetresultaten toe te passen, dan wel de locatie van de apparatuur aan te passen.[57] Het rapport beschrijft dat 'De MIRAN analysers maandelijks gekalibreerd, getest en geadministreerd worden. Mede door dit systeem kon het aantal PERS monsters verminderd worden (...). Om achteraf na te kunnen gaan wat de blootstelling aan DMAC is geweest, bestaan twee controle systemen, te weten: luchtbemonstering en biomonitoring. De luchtbemonstering wordt gedaan door PERS (...) er zijn in de loop der tijd van 31 locators in totaal 650 uitslagen verkregen. Door gebruik te

<sup>38</sup> DCS staat voor Distributed Control System, een geautomatiseerd systeem voor de controle van (productie-)processen waar autonome controlepunten verbonden zijn met een centrale besturingscontrole, Bron Wikipedia, en.wikipedia.org/wiki/Distributed\_control\_system, geraadpleegd 2/1/2017.

maken van LOGAN (...) kan per locator bekeken worden of en zo ja hoeveel monsters er nog genomen moeten worden zodat werkomgeving vrij verklaard kan worden (...)

In het Arbo-Jaarverslag 1995 [33] wordt voor het daarop volgende jaar de installatie van een vierde Miran analyser aangekondigd. Dit apparaat zal voornamelijk metingen in de afdeling polymeer verrichten. Het Arbo Jaarverslag 1996 [34] vermeldt dat men er niet in is geslaagd de vierde Miran analyser te installeren en de software-aansluiting van de bestaande Mirans op de Honeywell te realiseren.

#### *Gemeten waarden*

Ten opzichte van de voorgaande periode treft de Inspectie in de ontvangen documenten minder resultaten van luchtmetingen aan voor de periode 1991 – 2000.

Het verslag van een werkplekonderzoek van de BGD geeft voor de periode tussen 17 augustus 1992 en 4 september 1992 voor elke werkdag vier uitslagen van persoonlijke ademluchtbemonstering, de metingen van de Miran analyser en twee MMAC waarden. Ondanks de geconstateerde tekortkomingen van het ventilatiesysteem worden bij deze metingen geen overschrijdingen van de grenswaarden vastgesteld. Men blijft volgens het rapport ‘... op alle plaatsen ruim binnen de wettelijk vastgestelde blootstellingslimiet van 10 ppm DMAC in lucht...’ De hoogst gemeten waarde ligt in de periode bij 3,7 ppm, het gemiddelde is 2,4 ppm.[74]

Een rapportage met een bundeling van verschillende soorten meetresultaten van de Lycra-productie uit 1991 vermeldt dat de geproduceerde draden gemiddeld minder dan 0,9% DMAC bevatten.[26]

Een informatiepakket over MMAC / DMAC uit 2000 vermeldt dat circa 0,6% DMAC in het garen achterblijft.[76]

#### **Biomonitoring MMAC**

Biomonitoring blijft ook in dit decennium een centraal element van het beleid van DuPont voor de beheersing van de risico's van het werken met DMAC. Volgens het in 1992 door DuPont gelanceerde Industrial Hygiene and Medical Program for DMAC [28]:

- Ondersteunt urineonderzoek allereerst de controle van maatregelen ter voorkoming van blootstelling. Systematisch biomedisch onderzoek geeft een beeld van de effectiviteit van de primaire preventie maatregelen.
- Daarnaast vormt het een tweede preventielijn. Juist het feit dat DMAC snel via de huid in het lichaam kan dringen en zo systemische toxiciteit kan veroorzaken, maakt, zo wordt in verschillende

documenten aangegeven, biomonitoring noodzakelijk. De MSDS beveelt methoden van biomonitoring aan.

Het Industrial Hygiene and Medical Program for DMAC is een speciaal medisch programma voor werknemers die in aanraking kunnen komen met DMAC. Dit programma vormt een aanvulling op de zogenoemde Corporate Medical Guidelines van de onderneming. Het programma moet meer eenheid brengen in de aanpak die de verschillende fabrieken hanteren en het daar aanwezig medische personeel ondersteunen bij de vroegtijdige onderkenning van te hoge blootstelling, aldus de brief waarmee de verschillende locaties vanuit de concerncentrale in Wilmington over komst en inhoud van het programma worden geïnformeerd.[28]

Het programma omvat richtlijnen voor het uitvoeren van urineonderzoek, de aan te bevelen limieten, aanwijzingen hoe te handelen bij hoge testresultaten en aanbevelingen voor de medische beoordeling van de resultaten.

- Om te bepalen welke werknemers aan biomonitoring en medisch controleactiviteiten moeten deelnemen, dienen alle werkzaamheden met een kans op blootstelling geïdentificeerd te worden. Van elke werknemer die deze werkzaamheid verricht, moet gedurende een maand, dagelijks een urinemonster genomen worden.
- Het document bevat ook specifieke aanwijzingen voor het medisch toezicht (medical surveillance) op medewerkers die in aanraking met DMAC kunnen komen. Voor medewerkers, die een hoge kans op blootstelling aan DMAC hebben, wordt jaarlijks periodiek gezondheidsonderzoek aanbevolen.
- De gedetailleerde instructies gaan in op de statistische methoden, die men moet gebruiken om de verkregen meetresultaten te analyseren.
- Tenslotte staan ook de stappen beschreven die de medische dienst dient te nemen bij een incident, waarbij sprake is van een acute hoge blootstelling. Daartoe behoren het volledig documenteren van het incident in het medisch dossier van betrokken medewerkers, het nemen van urinemonsters en het nemen van bloedmonsters ter bepaling van de leverfuncties.

Het programma is een uitvloeisel van een bijeenkomst van januari 1992, waaraan medisch personeel en deskundigen op het terrein van de arbeidsomstandigheden, van die fabrieken van het concern, die met DMAC werken, hebben deelgenomen.[28] Of een personeelslid uit Dordrecht bij de bijeenkomst aanwezig was, is niet bekend. De Dordrechtse vestiging heeft in elk geval een

afschrift van de samenvatting van de bespreking ontvangen. De bijeenkomst vormt de aftrap voor een interlaboratoria vergelijking van de analysemethoden bij de bepaling van de metabolietwaarde in de urinemonsters, waaraan ook het Dordrechtse laboratorium deel zal nemen.[62]

De in eerdere MSDS'en vastgestelde doelgroep van het urineonderzoek wordt in de MSDS van 1991 in algemene termen gedefinieerd: daar waar een significante kans op huidcontact bestaat, dient men aan het einde van de shift een urinemonster te nemen en aan biomonitoring te doen.[27]

De samenvatting van de bijeenkomst in 1992 bevat een nadere definitie van de doelgroep. Het begrip 'significant potential' is omschreven als "Een ieder die met DMAC vloeistof in een open system werkt en een ieder, die een significante periode in een ruimte werkt met DMAC dampen (>5 ppm sugg.)"[62]

#### *Gemeten waarden*

In de eerste helft van 1992 constateren de medische dienst en de Lycra staf voor een aantal afdelingen, waaronder de spinning area – maar niet de RIS – een "...stijgende trend in de MMAC uitslagen (extreme)" en "... te hoge MMAC-concentraties in de urine." In een bijlage van het werkplekonderzoek is een tabel opgenomen met vier meetresultaten voor elke werkdag in de periode tussen 17 augustus 1992 en 4 september 1992. MMAC is bij medewerkers op twee momenten, voor en na de shift, bepaald: op 25-08-'92 en 26-08-'92 bijvoorbeeld, is de gemeten MMAC waarde zowel voor als na de shift > 40 ppm. Andere uitslagen liggen onder 20 ppm. Of beide metingen om dezelfde persoon gaan, is niet te achterhalen. De persoonsgebonden meting om blootstelling aan DMAC in de lucht te bepalen, komt bij deze personen uit op resp 1.3 en 0.4 ppm. De geconstateerde stijging van MMAC waarden leidt in hetzelfde jaar nog tot een onderzoek door de BGD (zie verder volgende alinea). Een verklaring voor de gestegen gemeten waarden vinden de onderzoekers in enerzijds in het '... niet gebruiken van persoonlijke beschermings- en hulpmiddelen en het onvoldoende controleren daarop" en anderzijds in "... Individuele bijzonderheden zoals medicijngebruik".[74]

Ondanks het grote belang dat aan biomonitoring wordt toegeschreven, zijn er ook onzekerheden. In een brief van een extern onderzoeksinstituut aan de BGD van DuPont in Dordrecht worden verschillende aspecten van de meet- en analysemethoden van urineonderzoek als mogelijke verklaringen voor de gesignaleerde trend, besproken.

Daarbij wijst de briefschrijver op het belang de concentratie van de urine (door bepaling van de creatinine) vast te stellen, voor een betrouwbare bepaling van de MMAC waarde.[72] Een correctie op de gevonden MMAC waarden om de invloed van transpiratie te verdisconteren, wordt uiteindelijk niet nodig geacht.[64] Vraagtekens bestaan met name ten aanzien van de invloed van persoonlijke kenmerken en gedrag, zoals transpiratie, roken of medicijnen- en alcoholgebruik op de uitslagen van urineonderzoek. In Nederland, maar ook bij de concerncentrale in de VS, is hierover geen informatie voorhanden, aldus het verslag van de Dordrechtse BGD van een onderzoek naar de oorzaken van de geconstateerde toename. Na gesprekken met de vijf medewerkers met de hoogste MMAC uitslagen, acht men overmatige transpiratie als verklaring van de te hoge waarden aannemelijk.[74]

In Arbo Jaarverslagen over 1993 [27], 1994 [30], 1995 [33], 1996 [34], 1997 [35] wordt de gemeten blootstelling aan DMAC kort en in algemene bewoordingen aangeduid.

- Waar in 1992 1,02 % van de 2441 urinetests een uitslag boven de door DuPont zelf vastgestelde biologische limiet liet zien, is dat in 1993 0% bij 1614 urineonderzoeken.
- Het Arbo-Jaarverslag 1993 vermeldt: "De gemiddelde waarde van de analyses is in 1993 – onder andere door voorlichting – belangrijk gereduceerd." De bijgeleverde tabel laat deze reductie zien in afnemende percentage MMAC uitslagen hoger dan 40 ppm.
- Het Arbo-Jaarverslag 1994 meldt een stijging van het gemiddelde MMAC niveau tot 5,7 ppm, onder de zelf bepaalde gemiddelde limiet, maar 0,7 ppm hoger dan het doel dat men zich voor 1994 had gesteld. In dit jaar werden 1755 urinemonsters onderzocht.
- In 1995 neemt men 1549 monsters. 0,3 % daarvan laten een MMAC waarde boven de 40 ppm zien.[33]
- Het Arbo-Jaarverslag 1996 maakt melding van een stijging van het percentage overschrijdingen van de 40 ppm MMAC grens. Van de 2132 genomen urinemonsters vertoont 1,9 % een uitslag boven de grens. Het gemiddelde van 9,2 is bijna 50% boven de zelfgekozen streefwaarde van 5 ppm. De hoge waarde wordt toegeschreven aan het feit dat heel gericht monsters worden genomen, namelijk alleen bij diegenen waar een hoge blootstelling wordt vermoed.[34] De achtergrond van deze verklaring komt ook naar voren uit het 'biological monitoring and medical program' van DuPont, waarin de doelgroep wordt omschreven in termen van blootstellingskansen.[28]

- Een technische verklaring volgt uit het Jaaroverzicht MMAC van hetzelfde jaar, waarin de hogere MMAC uitslagen worden gerelateerd aan hogere DMAC-niveaus in de werkomgeving als gevolg van "... minder goed draaiende spinmachines met vele wisselingen van spinnerets en filters en vele malen opnieuw inspinnen en separeren." [78] In dit document worden uitslagen per maand, per functie, job en machine gepresenteerd. Een verdere uitsplitsing van meetresultaten van urineonderzoek uit 1996 laat bijvoorbeeld voor Job 30, die wordt afgekort met Pol. Oper., een gemiddelde MMAC waarde van 39,3 zien. Ook de waarde voor Job 34, afgekort Ul. Spinn., ligt met 19,0 ppm dicht bij de bovengrens voor gemiddelde MMAC waarden van 20 ppm.
- Voor 1997 worden de MMAC resultaten samengevat in een "Communicatiepakket Blootstelling DMAC/MMAC" dat de medewerkers in staat moet stellen "... de eigen MMAC resultaten te vergelijken met die van alle collega's." Het gemiddelde van de 1135 monsters lag bij 5,7 ppm MMAC. [35] De met een gemiddelde van 11,5 ppm relatief hoge uitslag voor de maand januari wordt wederom verklaard door minder goed draaiende spinmachines. Maar ook de hoge productie van sommige spinmachines heeft, volgens het document, bijgedragen aan dit resultaat. [79] het Jaaroverzicht 1997 laat zien dat de hoge waarden van Job 30, Pol. Oper. in 1997 terug zijn gebracht tot een gemiddelde van 5,0 ppm. De uitslag van Job 34, Ul. Spinn. is eveneens gedaald, maar ligt met 14,1 ppm nog boven het gemiddelde. [81]

- Blootstelling aan DMAC vormt slechts een relatief klein aspect van het onderzoek.
- Een verband tussen blootstelling en de hoogte van het ziekteverzuim wordt in het rapport niet gelegd. Wel geeft het onderzoeksverslag aan, dat DMAC dampen aanwezig zijn in de werkomgeving van de afdeling RIS. In de aangrenzende zogenoemde LAG-area dampen garen uit.
  - In het onderzoek geeft circa 15 % van de werknemers aan last te hebben van de visachtige DMAC stank in de Lag ruimte. De stank komt ook vrij bij het zogeheten ompakken.
  - De geurdrempel voor DMAC ligt volgens een MSDS van de concerncentrale in de VS uit 1991, bij 47 ppm. [27]
  - De continue metingen van DMAC concentraties in de lucht laten, volgens het onderzoeksverslag, uitslagen, "ver beneden de MAC-waarde" van 10 ppm zien.
  - Bij het urineonderzoek zijn geen verhoogde waarden gevonden, aldus het onderzoeksverslag.

Onder de medewerksters – het personeel van de afdeling bestaat voor 80% uit vrouwen; de gemiddelde leeftijd ligt bij 29 jaar – heerst ongerustheid "... over mogelijke gevolgen van aanwezige stoffen op een eventuele zwangerschap.", zo blijkt uit interviews in het kader van het onderzoek. Deze onrust wordt volgens het rapport veroorzaakt door een gebrek aan kennis over de stoffen waaraan medewerkers blootgesteld worden. De onderzoekers bevelen het regelmatig geven van uitgebreide gezondheidsvoorlichting over de stoffen waar medewerkers mee in contact komen aan. De aanbevelingen van het onderzoek hebben voornamelijk betrekking op de ergonomische omstandigheden en de verzuimcultuur. Relevant voor het werken met chemische stoffen zijn de adviezen ten aanzien van beheersmaatregelen. [46] (*Zie verder onder beheersmaatregelen*).

Bij werkplekbezoeken en gesprekken met medewerkers in het kader van dit onderzoek, wordt duidelijk dat procedures en veiligheidsvoorschriften in de dagelijkse praktijk niet altijd worden gevolgd. Op de Spinningafdeling worden "... na de shut down (...) diverse malen open vaten warme solutie aangetroffen", waarbij geen of een "weinig effectieve" afzuiging aanwezig is. "Bij navraag blijkt dit een "normale" procedure te zijn" [74], meldt het verslag. De onderzoeker neemt meer momenten van blootstelling waar. Zo treft hij "nieuwe grote open bakken met wastegaren" aan, dat in de spinningarea uitdamp. 'Nieuwe werkprocedures leiden tot "extra DMAC in de spinningarea"; 'waste tonnen' 'staan vaak

### **Arbeidsomstandigheden en werkbelevingsonderzoek**

Een onderzoek van de Bedrijfsgezondheidsdienst (BGD) in samenwerking met het adviesbureau voor arbeidsomstandigheden Van Vugt & Partners naar de arbeidsomstandigheden en werkbeleving bij de afdeling RIS geeft een beeld van de blootstelling aan DMAC bij dit onderdeel van de productie. [46]

- Het hoge ziekteverzuim en klachten van medewerkers over de hoge arbeidsbelasting vormen in 1992 aanleiding voor een onderzoek. In de voorafgaande jaren is het ziekteverzuim snel opgelopen tot het in 1991 gemiddeld 12% bedraagt (waar het verzuimpercentage voor heel DuPont op 4,8 ligt).
  - Het zijn vooral de ergonomische omstandigheden: 31% van de klachten heeft betrekking op de ledematen, 44% op rug en nek – als mede het 'verouderde' ploegdienstrooster en het gebrek aan een goed verzuimbeleid, die volgens het onderzoek aan het hoge verzuim en de klachten ten grondslag liggen.

onnodig lang open'; 'kartonnen bekens' met vloeistof 'worden niet direct gestort', 'afdekdeksels' "zijn niet altijd voorhanden of worden niet door een ieder gebruikt". "Bij het wisselen van spinnerets staat de celdeur vaak langdurig open met de operator ervoor. De blootstelling aan DMAC moet aanzienlijk zijn." [74], concludeert hij. Om de geconstateerde stijgende trend in MMAC uitslagen te keren, is dan ook "het voorkomen van blootstelling (...) de enig aangewezen weg. "Vanuit een "bedrijfsgezondheidskundig oogpunt" komt de opsteller van het rapport tot de aanbeveling op korte termijn alle potentiële DMAC bronnen te inventariseren, om van daaruit te werken aan het minimaliseren van de DMAC uitstoot in het binnenmilieu van Lycra.

De constatering van het rapport worden bevestigd door de supervisie en het management van Lycra. Dat blijkt onder meer uit het Memorandum Chronologisch Historisch Relas [83] – in 2016 opgesteld door DuPont in antwoord op de 2<sup>e</sup> uitvraag van de Inspectie SZW dd. 20 juli 2016 – dat aangeeft, dat 'Supervisie' op een meeting op 24 september 1992 een aantal van de genoemde oorzaken van de verhoging erkent, en dat een actieplan is voorgesteld, waarvan een aantal acties in 1992 uitgevoerd worden (verbetering van de meeting, betere controle op H&V). Aansluiting van de snout exhaust staat op de project lijst en wordt in 1993 uitgevoerd. Hoewel supervisie en management "... het grootste deel van de observaties ..." kan onderschrijven., merkt men even verder op, dat de constatering berusten op uitspraken van medewerkers "... waarbij emotie niet altijd van werkelijkheid is te onderscheiden".[74] In hetzelfde rapport zijn de volgende voorstellen gedaan ter verbetering van de geconstateerde problemen:

- Bespreking van het uitgebreide rapport met staff en shift supervisie (hetgeen is gebeurd op 24 september 1992);
- Ontwikkelen van nieuw trainingsmateriaal door BGD, Process en Shea. Doornemen hiervan voor het einde van het jaar met Spin en RIS operators. Ook de rest van de organisatie zal de beschikking krijgen over dit materiaal;
- Voor eind november 1992 zal een database met alle analyses ontwikkeld zijn (op 9 oktober 1992 zijn reeds 750 records verwerkt);
- Manufacturing moet iemand aanstellen die tot taak krijgt met een team de gebruikswaarde van de Miran analyser te verhogen (dit blijkt uit het rapport al te zijn gebeurd);

- Staff moet een H&V eigenaar/Taakstelling identificeren (uit document blijkt dat hier een definitief besluit over wordt genomen op 14 oktober 1992);
- Staff moet hogere prioriteit geven aan het aansluiten van ducts en de gebruikswaarde van sliding jetmanifold (sluiten van deuren);
- Inspectierondes op het gebruik van beschermingsmiddelen en hulpmiddelen moet worden geïntensiverd;
- Process en QC collega's moeten meer ondersteunen;
- Wanneer geen verbetering bereikt wordt zullen waardes boven de 20 ppm MMAC tot incidentenrapporten moeten gaan leiden;
- BGD zal de analyse problemen moeten oplossen.

In 1995 vermeldt een verslag van een werkplek-onderzoek van de Arbodienst van DuPont klachten over stankoverlast bij de afdeling Spinning.[57] In het onderzoek wordt het vermoeden geuit dat de stank niet aan DMAC moet worden toegeschreven maar aan "... omzettingenproducten van de neopentylglycol-dodecaanzuur polymeer."

#### **3.4.2.4 Beheersmaatregelen in de periode 1991 – 2000**

Preventie van blootstelling bij de bron is, zo benadrukt men in verschillende documenten de kern van DuPont's veiligheidsbeleid, ook in deze periode. [29,30,74] De 'technische procesbeheersing, propere arbeidsomstandigheden en -praktijken en adequate persoonlijke beschermingsmiddelen' staan daarbij voorop.[28]

#### **Maatregelen aan de bron**

Uit de jaarverslagen van 1995 en 1996 blijkt dat er verschillende maatregelen in het proces zijn getroffen die 'alle in meer of mindere mate positieve effecten hebben op de (daardoor lagere) DMAC blootstelling', te weten de 3-zone Heating bij spinningmachines 2,3, 11,14,16,18 en 'Radial flow Sightbox inserts bij spinningmachine 18, beiden met als doel het achterblijvende hoeveelheid DMAC terug te brengen, en de installatie van het zogenoemde 'Sliding Jet manifold, die de cel vrijwel geheel afsluit voor de omgeving.'[33,34]

#### **Technische maatregelen**

Het eerder aangehaalde Engelstalige rapport over gemeten waarden [26] vermeldt ook technische beheersmaatregelen: "Independent breathing air system: construction complete 1990. In operation 1991". Het hiervoor genoemde Memorandum Chronologisch Historisch Relas – in 2016 door DuPont opgesteld in antwoord op de 2<sup>e</sup> uitvraag van

de Inspectie SZW dd. 20 juli 2016 – verwijst onder de kop “Voorbeelden van preventiemaatregelen en alertheid op blootstelling” naar deze opmerking in het document uit 1991.[83] Uit de aangeleverde documentatie blijft de precieze betekenis van het aangehaalde ademsysteem voor het verminderen van het risico van blootstelling onduidelijk.

Op verschillende plekken [27] wordt in de documenten het belang van een goede *ventilatie* voor het beheersen van de DMAC concentraties in de lucht onderstreept.

- De onderzoekers van het eerdergenoemde arbeidsomstandigheden- en werkbelevingsonderzoek uitgevoerd in 1991 en 1992 constateren een aantal problemen met het luchtbehandelingssysteem. Op verschillende plekken zijn de luchtsnelheden te hoog en de installatie is “... onvoldoende onder controle voor wat betreft de microbiologische hygiëne.”[46]
- Op grond van een werkplekonderzoek in 1992 waarbij urinemonsters van medewerkers op de afdeling Spinning worden geanalyseerd, komt de onderzoeker tot de conclusie “... dat de (plaatselijk) afzuig systemen verre van optimaal zijn te noemen.”
- In het bredere arbeidsomstandigheden- en werkplekonderzoek merkt de onderzoeker op dat “... er op vele plaatsen DMAC vrij kan komen en dat de (plaatselijke) afzuigsystemen verre van optimaal zijn te noemen”. Ook de verantwoordelijkheid voor het ventilatiesysteem is volgens het onderzoeksverslag niet belegd.[74]
- De bijlage [56] bevat het volgende advies: ‘... de Miran analyser te koppelen aan het Honeywell DCS systeem. Dit is al het geval voor de bestaande analyzers, het DCS alarm kan dan worden geactiveerd als een meetwaarde wordt overschreden.’ Uit de stukken blijkt niet in hoeverre de analyzers in dit tijdvak al waren gekoppeld. Volgens de onderzoeker is de verantwoordelijkheid voor het functioneren van de Miran analyser niet belegd; er is “geen ‘ownership’”. Op grond van de aanbeveling van het rapport besluit men nog in het najaar van 1992 bij Spinning een shift vertegenwoordiger aan te stellen “... die de gebruikswaarde van de Miran analyser (...) aanzienlijk zal verbeteren”. Conform de aanbeveling benoemt DuPont in het najaar 1992 een verwarming- en ventilatiemedewerker die “... minimaal 4 uur per dag aan metingen, controle en follow-up kan besteden.”[74]. De activiteiten van deze medewerker, zijn erop gericht de “... goede kwaliteit van de ademplucht zeker te stellen.”[30].

Het verslag van het werkplekonderzoek in 1992 maakt verder melding van het voornemen om nog in het

eerste kwartaal van 1993 een nieuw afzuigapparaat, een zogenoemde ‘snout exhaust’ rond de nieuwe spinmachines aan te sluiten.[74] Het apparaat moet “... de DMAC die uit de cel komt aan de bron afzuigen” [33] Het Arbo-Jaarverslag 1993 en het Jaarplan 1994 vermelden dat men in de ruimte rond de machines ‘enorm’ investeert in het ventilatiesysteem (H&V) en voor de ‘snout exhaust’ 1 miljoen euro heeft geïnvesteerd. Het installeren van ‘snout exhausts’ bij verschillende spinningmachines (11-14 16 en 18) wordt ook in de jaarverslagen van 1995 en 1996 opgevoerd onder de maatregelen die men heeft genomen om blootstelling aan DMAC te verminderen.[33,34].

In het Arbo-Jaarverslag 1995 wordt daarnaast voor het daarop volgende jaar de installatie van een vierde Miran analyser aangekondigd. Dit apparaat zal voornamelijk metingen in de afdeling polymeer verrichten. Ook vermeldt het verslag dat DuPont de komende periode belangrijke investeringen blijft doen in emissie reducerende maatregelen (in- en externe emissie).[33] Het Arbo-Jaarverslag 1996 meldt dat men er niet in is geslaagd de vierde Miran analyser te installeren en de software-aansluiting van de bestaande Mirans op de Honeywell te realiseren.[34]

Uit het Arbo-Jaaroverzicht 1997 [35] blijkt dat ‘In het kader van de DMAC-blootstelling 3-Zone Midcel-heating is toegepast op spinmachine 1 Zuid. Op de spinmachine 9 en 10 zijn sliding jet-manifolds aangebracht. Deze worden in het eerste kwartaal van 1998 ook op de spinmachines 7 en 8 aangebracht. Alle cellen van spinmachine 17 zijn uitgerust met de gemodificeerde ‘Knife-Edge guides’. Dit heeft voor de spinning operators onder andere geleid tot verminderde blootstelling aan DMAC. Met een gemiddelde score van 5.7 ppm per analyse voldoet Lycra bijna aan het aangescherpte doel van 5 ppm. De constructie van de benodigde onderdelen van het project (6007) wat onder andere de verblijftijds van de Polymer-medewerkers in het gaspak moet verkorten is voor 85% gereed. De implementatie wordt in het tweede kwartaal van 1998 verwacht.’

#### **Organisatorische maatregelen**

In het beschermingsbeleid houdt men ook rekening met een sterk verhoogde blootstelling: wordt bij een werknemer een MMAC van boven de 100 ppm gemeten, dan moet de betreffende persoon uit voorzorg overgeplaatst worden naar een functie waar geen gevaar voor blootstelling aan DMAC bestaat. Bij herhaling van de uitslag dient de medische dienst ingeschakeld te worden. Die moet ter plekke bepalen of een controle van de leverfuncties noodzakelijk is. Tot het moment dat de MMAC onder de 40 ppm zakt,



is een frequente controle van de betreffende werknemer op zijn plaats.

Middelen, die hier worden genoemd om binnen de gestelde limieten te blijven, zijn een 'toereikende ventilatie' en het vrijhouden van vloerooppervlakken van DMAC.[28]

### **Persoonlijke bescherming(smiddelen)**

Het Arbo-Jaarverslag/Jaarplan 1991 – 1992 geeft een indruk van de inzet van persoonlijke beschermingsmiddelen voor de gehele Dordrechtse DuPont vestiging. In 1991 worden door de zogenoemde Safety Cleaning Shop 19 305 persoonlijke beschermingsmiddelen verstrekt. Daaronder vallen gelaatsstukken, longautomaten, maskers en gelaatsschermen, handschoenen, jassen en helmen en 2669 zogenoemde gas- en zuurpakken. In hetzelfde jaar heeft men ook 58 miljoen liter leeflucht in luchtflessen aangeleverd.[10]

De MSDS uit 1991 bevat een meer uitgebreide lijst van in specifieke situaties te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen. Onder de titel Personal Protective Equipment wordt het dragen van Butylhandschoenen bij langer durend contact aangeraden. Neopreenhandschoenen volstaan – aldus de Data Sheet – bij werkzaamheden die een werknemer kortstondig in contact met DMAC brengen. Veiligheidsbrillen, gezichtsschermen, schorten en laarzen van ondoordringbaar Butyl, gekeurde ademmaskers moeten, daar waar dat nodig is, gebruikt worden. Waar een kans bestaat op blootstelling aan meer dan 100 ppm dient men zwaardere, het gehele gelaat bedekkende adembescherming te dragen.[27]

In het Memorandum Chronologisch Historisch Relas – opgesteld in 2016 door DuPont in antwoord op de 2<sup>e</sup> uitvraag dan de Inspectie SZW dd. 20 juli 2016 – wordt naar een document uit 1992 verwezen en specifiek voor de afdeling RIS opgemerkt dat "... de geringe feitelijke blootstelling aan DMAC niet (...) tot voorschrijving van persoonlijke beschermingsmiddelen" noopte.[83]

In het eerder genoemde onderzoek naar arbeidsomstandigheden en werkbeleving in 1992 onder productiepersoneel werkzaam op Spinning de RIS naar aanleiding van de geconstateerde toename van MMAC in urine monsters trekt de onderzoeker de conclusie dat beschermingsmiddelen niet altijd gedragen worden of niet goed aansluiten bij de aard van de werkzaamheden. Een in het document opgenomen bloemlezing van klachten en observaties beschrijft onder andere dat: [74]

- "Slechts een enkeling de separeerbox gebruikt", die bescherming moet bieden tegen dampen. Als reden

wordt opgegeven dat dit bij het separeren van dunne draden "onwerkbaar" is.

- Werknemers klagen over hoge werkdruk.
- De supervisie "weinig motiverend en stimulerend werkt op het in de hand houden van de DMAC-uitstoot, productie gaat altijd voor".
- "Vragen over de MMAC uitslagen niet serieus worden behandeld door de supervisie."

Het document bevat geen reacties op de opgetekende klachten en conclusies. Wel wordt de conclusie getrokken dat er geen duidelijke oorzaak aan te wijzen is voor de hoge MMAC resultaten van de afgelopen maanden. "Voorheen waren de gemeten resultaten beduidend lager, zonder dat het werk is veranderd". De onderzoeker stelt dat MMAC alleen kan ontstaan wanneer er blootstelling is en geeft aan dat het voorkomen van blootstelling der enig aangewezen weg is. Vanwege de sterke productie-expansie beveelt de onderzoeker aan om op korte termijn te starten met een inventarisatie van alle potentiële DMAC bronnen en dan te werken aan het minimaliseren van het vrijkomen van DMAC.

Een document met enkele pagina's van het Veiligheidshandboek van de fabriek in Dordrecht [53] geeft inzicht in de procedures bij incidenten van algemene aard. Het biedt criteria voor de classificatie van incidenten in hoog en laag potentieel incidenten, definieert de verantwoordelijkheden van enkele functies en beveelt onder meer aan alle incidenten te rapporteren teneinde er lering uit te kunnen trekken. Eerste hulp maatregelen in geval van acute blootstelling worden beschreven in de Material Safety Data Sheet.[27] Bij huid- of oogcontact dient men het betreffende lichaamsdeel minimaal 15 minuten met voldoende water schoon te spoelen. Bij alle vormen van acute blootstelling dient onmiddellijk een arts geraadpleegd te worden.

### **Voorlichting en informatie**

In 1992 maakt onderzoek van de Bedrijfsgezondheidsdienst van DuPont duidelijk dat de beschermingsmiddelen niet altijd worden gedragen en dat job-procedures niet altijd worden opgevolgd.[74] Men wijdt dit onder meer aan een gebrek aan kennis van de gevaren van DMAC en beschermingsmaatregelen daartegen. Ook op andere plekken [46] wordt een tekort aan kennis omtrent de eigenschappen van de stoffen waarmee men werkt geconstateerd. Geadviseerd wordt regelmatige uitgebreide voorlichting over de gezondheidseffecten van de stoffen waarmee men in contact komt.[46] Nog dat jaar zet men een nieuw voorlichtingsprogramma op. In de Arbo-Jaarverslagen uit de jaren daarna wordt regelmatig gerefereerd aan de

voorlichtingsactiviteiten die een veilige omgang met DMAC moeten bevorderen. Ook lijken werknemers toegang te hebben tot hun eigen urinetestresultaten. Dat valt althans op te maken uit een opmerking in het “Communicatiepakket Blootstelling I DMAC/MMAC” uit 1997. In de tweede helft van de jaren '90 worden werknemers verschillende keren over de gemiddelde MMAC uitslagen per taak en per shift geïnformeerd. [79]

## 3.5 De periode 2001 -2006

### 3.5.1 Referentiebeeld in de periode 2001 – 2006

#### 3.5.1.1 Openbare kennis over toxiciteit DMAC in de periode 2001-2006

Uit het RIVM onderzoek komt voor deze periode heen nieuwe toxicologische kennis naar voren.

#### 3.5.1.2 Grenswaarde en classificatie in de periode 2001-2006

In 2001 wordt de EU-classificatie van DMAC aangepast conform het in de vorige tijdsperiode genoemde advies van het Technisch Comité voor classificatie en etikettering van het European Chemical Bureau. DMAC wordt ingedeeld als reproductietoxisch met als gevaarzin ‘schadelijk voor de ontwikkeling van het nageslacht’ en het symbool Xn ‘schadelijk’ met als gevaarzin ‘schadelijk na acute dermale en inhalatoire blootstelling’. In 2002 zet het Ministerie van SZW de stof DMAC op de niet-limitatieve lijst van voor de voortplanting vergiftige stoffen. Dit betekent dat werkgevers die met de stof werken, verplicht zijn in het kader van de RI&E een aantal specifieke gegevens over de stof te registreren. De stof krijgt de notatie overeenkomstig de door de EU toegekende classificatie ‘schadelijk voor de ontwikkeling van het nageslacht’.

In 2006 wordt in Frankrijk de publieke grenswaarde voor DMAC op 2 ppm (7,2 mg/m<sup>3</sup>) gezet, met een kortdurende waarde van 10 ppm, inclusief huidnotatie.

In 2008 wordt de EU-classificatie van DMAC aangepast vanwege de veranderde Europese regels voor classificatie en etikettering van gevaarlijke stoffen. De gevaarzinnen voor DMAC luiden nu ‘Schadelijk bij contact met de huid’ en ‘Schadelijk bij inademing’. Ten aanzien van de reproductietoxische eigenschappen van DMAC geldt de nieuwe gevaarzin: ‘Kan het ongeboren kind schaden’.

In 2007 worden in Nederland de door de SER geadviseerde luchtgrenswaarden voor DMAC vastgelegd als wettelijke grenswaarden. Dit gebeurde tien jaar later als gevolg van een beleidswijziging voor het vaststellen van wettelijke grenswaarden. Tot 2007 geldt de MAC-waarde van 10 ppm, na 2007 kreeg DMAC de publieke grenswaarden van 10 ppm (36 mg/m<sup>3</sup>) voor een 8-uur TGG en 20 ppm (72 mg/m<sup>3</sup>) voor een 15-min TGG inclusief huidnotatie. Deze waarden, inclusief huidnotatie, gelden nog steeds in Nederland.

### 3.5.1.3 Wettelijke kaders in de periode 2001 – 2006

#### Wijziging Arbowet 2005

- De verplichting voor een werkgever om zich aan te sluiten bij een gecertificeerde arbodienst komt te vervallen. De werkgever krijgt de keuzemogelijkheid om zelf een interne arbodienst op te zetten, zelf voldoende deskundigheid te organiseren of een externe arbodienst in te schakelen.
- De verplichte toets van de RI&E door een arbodienst komt te vervallen en vervangen door de toetsing door een arbodeskundige. Voor kleine bedrijven vervalt de verplichte toetsing.
- Om de zorg voor arbeidsomstandigheden te bevorderen dienen ondernemingen een interne preventiemedewerker aan te wijzen (tot 15 medewerkers kan een werkgever die taken zelf uitvoeren).

### 3.5.2 DMAC Bij DuPont in de periode 2001 – 2006

#### 3.5.2.1 Productieontwikkeling en blootstellingsrisico in de periode 2001-2006

In 2001 zijn er 84 medewerkers waarvan 41 contractors bij de afdeling LWT6 (de nieuwe naam voor RIS). Er wordt gewerkt volgens een ploegenrooster 3 x 10 uur. Uit de informatie is niet duidelijk wat voor 2001 gangbaar is en in hoeverre dit rooster een verandering is. [39]

De technische veranderingen in de productie zijn op kleine aanpassingen na afgerond. Dat neemt niet weg dat ook die kleine aanpassingen van belang kunnen zijn in relatie tot het risico op blootstelling. Een voorbeeld van een dergelijke aanpassing is een nieuwe opbergcontainer die mogelijk leidt tot ophoping van DMAC. Het precieze hoe en wat en de betekenis voor mogelijke blootstelling van werknemers is niet duidelijk uit de stukken. [39] De risico-inventarisatie uit 2002 vermeldt: “Blootstelling aan geringe concentraties DMAC .... aanwezig op het garen is mogelijk tijdens garenanalyse in de Foya ruimte in het QC-lab.” [39]

In 2004 verkoopt DuPont de Lycra productie faciliteit aan Koch industries (Invista). Invista neemt de bedrijfsactiviteiten over vanaf 30 April 2004. De bedrijfsleiding van Invista vermeldt in het antwoord op de vraag van de Inspectie SZW dat de fabriek eind 2006 gesloten is en dat Invista het terrein in 2009 helemaal heeft verlaten.[86] De fabriek is afgebroken.[83]

Bij deze verkoop heeft DuPont alle technische informatie (inclusief werkprocedures, instructies en veiligheidsstandaarden) overgedragen aan Invista.[0]. Invista heeft – als rechtsopvolger – geen bron-informatie verstrekt over de periode voor 2004 vanwege het ontbreken van documenten.[86] Invista vermeldt in zijn antwoord expliciet dat nagenoeg geen informatie is teruggevonden als gevolg van de sluiting. Invista geeft aan niet alleen archieven te hebben geraadpleegd, maar ook oud-medewerkers te hebben geïnterviewd. De vragen zijn op hoofdlijnen beantwoord, waarbij vaak zinsnede gebruikt worden als 'het zal zo geweest zijn dat..' of 'kon mogelijk...'. Omdat dit geen feitelijke informatie is wordt in deze paragraaf volstaan met de samenvatting van het antwoord.

Door Invista genoemde blootstellingsbronnen voor DMAC (huid en inademing) zijn [86]:

- diffusie emissies in de productie afdeling, waaronder onbalans in de spin cell,
- verstopping van de uitlaatpijp,
- routine onderhoudswerkzaamheden zoals het omwisselen van spinneretten,
- bij de handmatige controles op de verpakingsafdeling de blootstelling aan een klein residu DMAC in pas geproduceerd garen.

### 3.5.2.2 Kennisontwikkeling bij DuPont in de periode 2001 – 2006

Invista verwijst voor de kennis over toxiciteit van de stof naar het SIDS Initial Report van de OECD uit 2001, waarin DMAC als primair toxisch wordt beschreven bij huidcontact en inademing; de voornaamste gezondheidseffecten zijn giftigheid voor de lever en ontwikkelingstoxiciteit.[86]

#### Bedrijfsgrenswaarde

De door Invista genoemde grenswaarden voor de periode vanaf de overname in 2004 zijn dezelfde als die in het bronmateriaal van DuPont. Invista refereert daarnaast expliciet aan een alarm waarde van 5 ppm DMAC, 20 ppm MMAC voor heronderzoek werknemer en 15 ppm MMAC als monitoringswaarde.[86]

#### Classificatie

In 2001 wordt DMAC, evenals in de voorgaande periode, door DuPont geclassificeerd als niet-carcinogeen en niet-reproductie toxisch.[39] De chemiekaart van dat jaar [37] bevat dezelfde informatie als die van het jaar ervoor. 'Binnen Europa loopt in 2001 een onderzoek voor classificatie van DMAC als cat 2 reproductie toxische stof' [39].

### 3.5.2.3 Monitoring blootstelling in de periode 2001 – 2006

Net als in de eerdere jaren is informatie aangeleverd over het bredere gezondheidkundige onderzoek en ziekteverzuim. Uit de conclusies van de RI&E bij het bedrijfsonderdeel LWT6 blijkt dat het ziekteverzuim van 84 medewerkers werkzaam op de afdeling<sup>39</sup> in 2001 met 10,82% hoger is dan het gemiddelde voor het bedrijf in 1999 (3,6%), maar lager dan tijdens het werkplekonderzoek in 1992 (15%). De rapportage vermeldt dat een directe relatie tussen de klacht en het werk niet op individueel niveau aantoonbaar is, maar wel aannemelijk is op groepsniveau gezien de vaak eenzijdige belasting en kort-cyclische arbeid; In de oorzaken van het ziekteverzuim komt griep/verkoudheid het meest voor (41 keer; 275 kalenderdagen), gevolgd door psychische- en rugklachten (respectievelijk 8 keer; 231 dagen en 7 keer; 366 dagen). Zwangerschap en zwangerschapscomplicaties komen 8 keer voor met een verzuim van 1083 kalenderdagen. De zwangerschappen en zwangerschapscomplicaties zijn niet meegenomen in de verzuimcijfers. De rapportage vermeldt in algemene zin ten aanzien van de oorzaken dat een directe relatie tussen werk en ziekte (-verzuim) niet aangetoond is op individueel niveau. Op groepsniveau valt het relatief grote aantal verzuimdagen ten gevolge van rug- en psychische klachten op. Over de genoemde zwangerschapscomplicaties is geen nadere informatie opgenomen. De hiervoor genoemde cijfers betreffen alleen het eigen personeel. Contractors vallen niet onder de bedrijfsmedische dienst, maar zijn wel meegenomen in het (medische)onderzoek voor het opstellen van de risico inventarisatie en evaluatie (RI&E).[39] In de stukken van DuPont is voor deze periode geen nadere informatie over het meetprogramma voor DMAC aangetroffen.

Invista vermeldt dat stationaire Miran infrarood analysers gebruikt werden in de fabriek om de concentratie DMAC in de binnenlucht te meten (4 systemen, 80 bemonsteringspunten op strategische punten in een continue meetproces). Daarnaast

<sup>39</sup> De afdeling bestond uit 43 DuPont medewerkers en 41 contract medewerkers. 50 daarvan hebben de medische vragenlijst ingevuld.

werden in het biomonitoringprogramma urinemonsters van werknemers geanalyseerd op de aanwezigheid van MMAC; voor operators in de productie zover bekend 2x per jaar, voor onderhoudspersoneel 1x per jaar. Niet bekend is of er wijzigingen in de bestaande procedures zijn doorgevoerd op basis van evaluaties. De bedrijfsleiding gaat er vanuit dat de analyses zijn verricht door het laboratorium ter plaatse door daartoe adequaat opgeleid personeel. Niet bekend is wat gedaan is met verhoogde waarden. De bedrijfsleiding spreekt in het antwoord de verwachting uit dat heronderzoek, procesmaatregelen en job-roulatie heeft plaatsgevonden.

Ten aanzien van de registratieverplichting voor de voor de voortplanting giftige stoffen verwijst Invista naar de RI&E conform het toenmalige artikel 4.2.a lid 2 Arbeidsomstandighedenbesluit en artikel 5 Arbeidsomstandighedenwet. Invista heeft informatie dat de registratie jaarlijks is voorbereid, maar heeft geen kopieën aangetroffen voor de periode 2004-2006. Invista is niet bekend met enig effect op de gezondheid van werknemers gerelateerd aan blootstelling aan DMAC in de periode 2004-2006. Dit geldt ook specifiek voor vrouwen. Invista heeft in die periode gebruik gemaakt van een externe bedrijfsarts. Deze heeft niet gewezen op het bestaan van beweringen of verslagen van effecten op de gezondheid gerelateerd aan DMAC. Invista kan niet beantwoorden wat de kennis van de bedrijfsarts zelf was. In de beschikbare gegevens is geen verwijzing aangetroffen naar zwangerschappen of geboorten gerapporteerd in de periode 2004-2006.[86]

#### **Luchtmetingen**

Uit incidentrapportages van 2001 en 2002 blijkt dat enkele hoge waarden zijn gemeten, respectievelijk 41, 35 en 71 ppm. In de rapportages worden verschillende oorzaken genoemd: de plaats waar de werkzaamheden verricht zijn – bovenspin in de productie; bediening spinmachine door operator in opleiding. Ook wordt aangegeven dat het onderzoek niet optimaal uitgevoerd kon worden door het verloop van de tijd: 16, 17 en 18 dagen na het incident. [38] Invista heeft geen concrete monitoringswaarden van DMAC gevonden.[86]

#### **Biomonitoring**

Geen specifieke informatie aangeleverd over de laatste periode. Uit document [73] blijkt dat in 2002 en 2003 urinemonsters zijn genomen, waarvan de uitslagen zijn geadmistreerd. Invista heeft 25% van de metingen MMAC teruggevonden voor de periode 2004-2006.

96% van de metingen gaf een waarde onder 15 ppm, 4% er boven. Invista stelt dat de aangetroffen meetresultaten in 2004, 2005 en 2006 in respectievelijk 79%, 96% en 97% van de metingen lager dan de grenswaarden zijn.[86] Uit de toegezonden informatie wordt niet duidelijk welke grenswaarden zijn gehanteerd of wat de mate van overschrijding is.

#### **3.5.2.4 Beheersmaatregelen in de periode 2001 – 2006**

Invista vermeldt dat er taakspecifieke verankerde procedures en daarmee samenhangende risicobeoordelingen zullen zijn geweest, evenals het aanmoedigen om volgens deze procedures te werken met toezicht door leidinggevendenden.[86]

#### **Technische maatregelen**

Ten aanzien van de beheersmaatregelen vermeldt DuPont dat de zuurkasten in het laboratorium mogelijk een te lage afzuigsnelheid hebben door te hoog opgeschoven schuiframen. De ramen worden hoog opengeschoven omdat de apparatuur anders niet goed kan worden bediend.[39] In de documentatie van DuPont is verder geen aanvullende informatie aangetroffen ten opzichte van de voorgaande periode.

Invista noemt maatregelen als gespecificeerde ventilatiesystemen, speciale tanks, puntafzuigsystemen en verpakkingrobots. Al deze systemen bestonden al voor 2004.[87]

#### **Persoonlijke bescherming(smiddelen)**

Het laboratorium is in de chemiekaart 'preventie huid' uit 2002 getypeerd als onderdeel van de productie omgeving (hoog risico). Het gebruik van latex handschoenen wordt specifiek vermeld.[36] Onduidelijk is of er op dit punt een wijziging is ten opzichte van de tot dan toe gebruikte PBM's of dat het alleen een specifiekere aanduiding betreft.

De incidentrapportages over de hiervoor genoemde verhoogde metingen van de luchtkwaliteit in 2001 en 2002, vermelden dat bij de werkzaamheden gebruik is gemaakt van de juiste PBM's.[38]

De bedrijfsleiding van Invista gaat er van uit dat in 2004-2006 de juiste PBM's ter beschikking zijn gesteld.[86]

#### **Voorlichting en informatie**

In 2001 ontwikkelt DuPont een plan van aanpak voor de communicatie naar personeel, supervisors en managers over de toxiciteit en classificatie van DMAC. [75] In een ander document wordt aangehaald dat een bijeenkomst over het plan een stap voorwaarts is naar het ontwikkelen van drie informatie pakken gericht op de genoemde functiegroepen.[85]

Voor de periode na 2004 geeft Invista aan dat jaarlijks trainingen plaatsvonden gericht op minimaliseren van blootstelling aan DMAC. Daarnaast vermeldt het antwoord maandelijkse veiligheidsbijeenkomsten, waarin onder andere MMAC resultaten werden besproken (in algemene zin en op individueel niveau). Tot slot memoreert Invista de jaarlijkse

bespreking van blootstelling aan DMAC in de veiligheidscommissie. De veiligheidscommissie bestaat uit een combinatie van management en werknemers.[86] Meer gedetailleerde informatie is niet beschikbaar.

### Bijlage 3.1 – DMAC gebruikte documentatie ontvangen van DuPont en Invista

Nr	Naam document DuPont de Nemours	Opmerking
0*	Reactie op uitvraag ISZW, dd. 25 mei 2016.	Opgesteld in 2016
1*	Personeelsjaerverslag 1975.pdf	Beheersmaatregelen en biomonitoring (1p)
2*	Personeelsjaerverslag 1976.pdf	Biomonitoring / algemene beheersmaatregelen (1p)
3*	19770101 input aan de EEC.pdf	Stof eigenschappen
4	19780628 voorstel classificatie.pdf	Proposal EEC classification naar verschillende bedrijven in de chemische industrie
5*	Sociaal Jaarverslag 1979.pdf	beheersmaatregelen en metingen (2p's)
6	19790219 EEC toxicity classification.pdf	EEC classificatie
7*	Sociaal Jaarverslag 1980.pdf	Algemene beheersmaatregelen
8*	19801001 Controlelijst.pdf	Situatie schets van de fabriek met toelichting op veiligheid en voorlichtingsmomenten
9*	19801006 Interne communicatie over embryotoxisch.pdf	Schriftelijke bevestiging van embryotoxiciteit
10*	Sociaal Jaarverslag 1982.pdf	Beheersmaatregelen en contact met inspectiediensten beschreven (1p)
11*	19830128 bevestiging van AEL waarde.pdf	Vaststelling AEL waarde en ceiling limit
12*	19840131 Herbevestiging van AEL waarde.pdf	Verslag over onderzoeken, AEL wordt bevestigd en onder de AEL heeft DMAC geen effect op de embryo
13*	19850101 Safety sheet.pdf	Duits MSDS
14*	Sociaal Jaarverslag 1985.pdf	Algemene beheersmaatregelen en metingen (2p's)
15*	Sociaal Jaarverslag 1986.pdf	Aantal werknemers Dordrecht genoemd. Algemene beschrijving van monitoring (2p's)
16*	19860407 Mail over niet embryotoxisch.pdf	Communicatie naar employes over DMAC als niet embryotoxisch binnen gestelede limieten
17*	19860602 Interne communicatie over niet embryotoxisch.pdf	Voorlichting aan alle werknemers, de DuPont classificatie als embryotoxisch geldt niet meer. RIS nog steeds laag risico
18*	Bedrijfsgezondheidsdienst jaarverslag 1987.pdf	Algemene resultaten urine onderzoek (1p)
19*	Sociaal Jaarverslag 1987.pdf	Algemene informatie over metingen / beheersmaatregelen (2p's)
20*	sociaal Jaarverslag 1988.pdf	Algemene informatie over metingen / beheersmaatregelen (2p's)
21*	bedrijfsgezondheidsdienst jaarverslag 1988.pdf	Algemene informatie over urine onderzoek (1p)
22*	19880801 MSDS.pdf	Materiaal eigenschappen en enkele beheersmaatregelen (PBM)
23*	19891101 MSDS.pdf	Uitgebreid MSDS, naast standaard info ook veel informatie over toxiciteit
24*	Bedrijfsgezondheidsdienst Jaarverslag 1989.pdf	Algemene informatie over urine onderzoek (1p)
25*	Bedrijfsgezondheidsdienst Jaarverslag 1990.pdf	Algemene informatie over urine onderzoek (1p)

Nr	Naam document DuPont de Nemours	Opmerking
26*	19910101 Rapport over gemeten waarde.pdf	Overzicht MMAC metingen, DMAC concentratie in garen vermeld (1p)
27*	19910121 MSDS.pdf	Stof eigenschappen, toxische eigenschappen en beheersmaatregelen
28*	19920827 Biological monitoring policy.pdf	Beleid metingen DMAC en MMAC. Informatie over toxische effecten van DMAC blootstelling
29	Arbo Jaarverslag 1993.pdf	Algemeen overzicht metingen en beheersmaatregelen (1p)
30*	Arbo Jaarverslag 1994.pdf	Algemeen overzicht metingen en beheersmaatregelen (2p's)
31*	19940601 Chemiekaart.pdf	Stofeigenschappen
32*	19980105 Rapport AEL waarde onderbouwing.pdf	Veel informatie over toxiciteit van DMAC in verscheidene studies
33*	Arbo Jaarverslag 1995.pdf	Algemeen overzicht metingen en beheersmaatregelen (1p)
34*	Arbo Jaarverslag 1996.pdf	Algemeen overzicht metingen en beheersmaatregelen (1p)
35*	Arbo Jaaroverzicht 1997.pdf	Algemeen overzicht metingen en beheersmaatregelen (1p)
36*	20000726 Chemiekaart.pdf	Stofeigenschappen
37	20011015 Chemiekaart.pdf	Zelfde MSDS als 36
38*	Incident rapporten.pdf	Meldingen van hoge meet waarden van MMAC in urine
39*	RIE Rapport.pdf	Risico inventarisatie en evaluatie rapport
40	Statusoverzicht PERS.pdf	PERS metingen, DMAC waardes van 1992-1995
41	20121121 SDS_DMCAc_DuPont_English.pdf	Nieuw SDS, versie 2.1 2012, opgesteld op basis van EC 1907/2006 en 453/2010 – <i>alleen voor achtergrond info</i>
42	2011 Veiligheidsrapport Deel II (Lycra) proces beschrijving.pdf	Proces beschrijving Lycra fabriek
43*	Proces beschrijving.pdf	Beschrijving van het productie proces
44	Foto proces.pdf	Foto
45	Foto proces.pdf	Foto
46*	1992 Onderzoek arbeidsomstandigheden en arbeidsbeleving.pdf	33 pagina's lang rapport over werkplek onderzoek
47*	1946 1978 Veiligheid.pdf	Beschrijving van veiligheidsvoorschriften
48*	1981 Veiligheidshandboek.pdf	Beschrijving van veiligheidsvoorschriften
49*	1983 1985 1989 Veiligheidshandboek.pdf	Beschrijving van veiligheidsvoorschriften
50	1983 1985 Veiligheidshandboek.pdf	Beschrijving van veiligheidsvoorschriften
51*	1979 1980 1981 Veiligheidshandboek.pdf	Beschrijving van veiligheidsvoorschriften
52	1991 Jaarverslag.pdf	Algemene beheersmaatregelen (1p)
53*	1994 Veiligheidshandboek incident rapportage.pdf	Beschrijving van veiligheidsvoorschriften
54*	1984 Stageverslag.pdf	Opname zou via de huid plaatsvinden. De afzuiging is goed (2p's)
55*	1992 Onderzoek arbeidsomstandigheden en arbeidsbeleving.pdf	Rapport over werkplek onderzoek RIS, lage lucht concentratie en geen hoge urine concentraties gemeten
56*	1992 Memo Miran analyser.pdf	Memo over verbeteringsmogelijkheden voor metingen
57*	1995 Onderzoek Gezondheid en arbeidsomstandigheden.pdf	Verslag metingen (2p's)
58*	1997 Risico analyse en inventaris.pdf	Plannen en realisaties van beheersmaatregelen (1p)
59*	1984 Stageverslag.pdf	Overzicht productie proces Lycra draden (1p)
60*	1992 Overzicht blootstelling DMAC.pdf	Overzicht blootstelling, overzicht meetmethoden, beleid bij afwijkingen (3p's)
61*	MSDS.pdf	Stof eigenschappen



Nr	Naam document DuPont de Nemours	Opmerking
62*	1992 DMAC monitoring.pdf	Beheersmaatregelen (bij hoog risico locaties)
63*	1984 Literature review [updated up to 2000].pdf	Studie over toxiciteit van DMAC (8p's)
64*	1997 DMAC background information Voorlichting.pdf	Bepaling van BEI aan de hand van AEL
65*	1996 Literature review.pdf	Classificatie brief vanuit Haskell lab
66*	1997 Hazard determination process.pdf	Voorschrift voor gevaar herkenning
67*	1997 Recommendation Classification DMAC.pdf	Review over 19 studies over dierproeven
68	1997 Review reproductive toxicity DMAC.pdf	Een aantal keuze beschrijvingen van classificatie
69*	1998 letter reproductive toxicity.pdf	Brief over toxiciteit, classificatie als Category 3 reprotoxisch
70*	2000 EU indication exposure limits.pdf	Classificatie (advies), fertility Group 3; embryotoxic Group 2
71*	1996 Beschrijving PERS systeem.pdf	Beschrijving van het PERS
72*	1992 MMAC in urine.pdf	Bericht over de betrouwbaarheid van MMAC concentraties
73	2002 - 2003 uitslagen MMAC.pdf	Uitslagen MMAC concentraties
74*	1992 Onderzoek toename MMAC.pdf	Onderzoeks rapport over DMAC analyse methodes
75*	2001 classification.pdf	Mail met actiepunten betreffende voorlichting DMAC
76*	1999 MMAC informatie pakket.pdf	Veiligheidspakket met informatie over o.a. metingen, stof eigenschappen en enkele vragen en antwoorden
77	1995 MMAC voorlichting.pdf	MMac metingen uit 1995
78*	1996 Jaarverslag DMAC.pdf	MMac metingen uit 1996
79*	1997 voorlichting Jaarverslag DMAC.pdf	MMac metingen uit 1997
80	1996 Uitslagen metingen.pdf	Uitslagen van (persoonlijke?) metingen
81*	1997 Uitslagen metingen.pdf	Uitslagen van (persoonlijke?) metingen
82	1984 Stageverslag.pdf	(lege) keuringskaart (14 p's)
83*	Chronologisch historische verhaallijn	Relaas bij toegestuurde documenten
84*	Bijlage 1 behorende bij InspectieSZW 401600548-02 antwoorden v1	Antwoorden van DuPont op gestelde vragen
85*	Bijlage 2 behorende bij InspectieSZW 401600548-02 antwoorden v1	Antwoorden van DuPont op gestelde vragen

“\*” betekent dat het document is gebruikt voor het feitenonderzoek. Van de andere bronnen is kennis genomen en vastgesteld dat de informatie niet specifiek genoeg was voor de scope van het feitenonderzoek.

Nr	Naam document Invista	Opmerking
86*	brief Inspectie SZW 08122016	Antwoorden van Invista op gestelde vragen
87*	brief Inspectie SZW 08122016-verbeterd	Antwoorden van Invista op gestelde vragen, incl. achterkant
88	Dordrecht bijlage 1 - procesbeschrijving elastaanvezel 2004	Opgesteld in 2016, geen origineel bronmateriaal
89	Dordrecht bijlage 2 - elastaanproductie flow diagram	Opgesteld in 2016, geen origineel bronmateriaal
90	Dordrecht bijlage 3 - stoffenlijst	Opgesteld in 2016, geen origineel bronmateriaal

“\*” betekent dat het document is gebruikt voor het feitenonderzoek. Van de andere bronnen is kennis genomen en vastgesteld dat de informatie niet specifiek genoeg was voor de scope van het feitenonderzoek.

## Bijlage 3.2 – Gesprek inzake DMAC met voormalig OR-leden DuPont, 13 april 2017

### Inleiding

Aan het gesprek nemen een aantal voormalige OR-leden deel. Zij verklaren op persoonlijke titel aan dit interview deel te nemen. Het verslag van dit interview is teruggelegd bij de deelnemers voor een check op correctheid en/of volledigheid. De voormalige OR-leden stellen zich kort voor en geven inzicht in de periode dat zij OR-lid waren – tijdspanne 1992-2014 – evenals in hun taken tijdens hun lidmaatschap. Verder geven zij aan welke functies zij tijdens hun loopbaan bij DuPont Nederland bekleed hebben.

De Inspectie SZW geeft een korte toelichting op het proces rondom het retrospectief onderzoek naar DuPont met betrekking tot de stoffen DMAC en PFOA en stelt een aantal die nog bij de onderzoekers spelen.

### Terugblik op de werksituatie en -praktijk

De geïnterviewden leden kennen de tv-programma's naar aanleiding waarvan de Kamervragen gesteld zijn die ten grondslag liggen aan onderhavig onderzoek.

Zij verbaasden zich er over dat de betrokken dames aangaven niet te weten dat zij met giftige stoffen werkten. Binnen DuPont Nederland werd de leidraad gevaarlijke stoffen regelmatig doorgenomen met werknemers, deze werden gezamenlijk gelezen en medewerkers moest aftekenen. Er golden en gelden strenge protocollen voor de omgang met gevaarlijke stoffen. Een voorbeeld daarvan voor DMAC is dat zwangere vrouwen niet meer in de productie of het laboratorium, de hoge risico afdelingen, mochten werken. Voor degenen die in de productie en de laboratoria werkten, en ook de OR, was DMAC een van de vele gevaarlijke stoffen. Voor alle gevaarlijke stoffen gold dat zwangere vrouwen er niet mee mochten werken. De klacht van de dames dat men 'niets hoorde nadat men urinesamples afgegeven had' was volgens beide geïnterviewden niet terecht, aangezien duidelijk gecommuniceerd was, dat slechts een terugkoppeling gegeven zou worden wanneer de urinesamples te hoge waarden aan gevaarlijke stoffen zouden bevatten. Urinesamples werden op verzoek van de bedrijfsgeneeskundige dienst geanalyseerd in het laboratorium van de Lycra productie. Beide heren hebben tijdens hun werk deze analyses verricht.

Embryotoxiciteit was ook eind jaren '80, begin jaren '90 bekend onder personeel. Iedereen die blootgesteld was, moest zich houden aan het betreffende protocol. De afnamefrequentie van urinesamples was veelal eens per maand. Afhankelijk van de functie kon het regime anders zijn, omdat er verschillende protocollen waren. Laboranten verwerkten alle samples. De laboranten moesten ook urinemonsters van de DSW-werkers (in principe eveneens laag-risico werk; Lycra van de afgekeurde cakes verwijderen) verwerken. Dit betekent dat ook laag-risicomedewerkers werden gemonitord.

Volgens de herinnering van een der geïnterviewden waren alle dames verstokte rokers, wat volgens hem bijgedragen kan hebben aan de besproken gezondheidsklachten. Die overigens voor de betrokkenen natuurlijk uiterst verdrietig zijn, zo benadrukt hij. Invista sampelt in de vestiging waar Lycra verwerkt wordt (Ornatex, Landgraaf) nog steeds urinemonsters; ook van laag-risicomedewerkers.

### Beschrijving van werkzaamheden op inpakafdeling – veiligheidsinstructies

De Afdeling RIS - inpakafdeling heeft als kenmerk dat het gaat om ongeschoold werk, veelal door vrouwen die een relatief korte periode – enkele jaren – bij DuPont werkten tot er kinderen kwamen. Beide heren merken op dat bij deze groep werknemers de beleving van het werk mogelijk anders was dan van geschoold technisch personeel zoals zij zelf en de productiemedewerkers. De werknemers van de afdeling RIS inspecteerden visueel aan de hand van een voorbeeld hoe een cake er 'niet' uit mocht zien. Was de cake goed, dan legde de medewerker een knoop in de draad zodat deze niet van de cake kon aflopen. Daarna ging de cake in de doos voor transport. Overigens is de draad zo fijn dat deze met het blote oog amper te zien is. Ook zijn de draden ietwat vettig omdat ze aan het eind van de productie met laagje finish-olie worden omgeven om aan elkaar plakken tegen te gaan.

De OR heeft ook geen signalen vanuit deze afdeling ontvangen als het gaat om DMAC. Als er in relatie tot RIS over arbeidsomstandigheden gesproken werd, dan ging het over andere voorzieningen op de werkplek zoals een radio. De werkzaamheden die uitgevoerd werden op de afdeling zijn meer te typeren als het klaarmaken voor transport en verpakken van de cakes als geheel, dan dat er een nauwgezette inspectie van de draad zelf plaatsvond.

Het werk geschiedde zonder extra bescherming omdat het risico als zeer laag werd gekwalificeerd: tussen de hoofdproductie en RIS zat altijd minimaal 24 uur ter uitdamping. De RIS afdeling had door het karakter van het werk en andere regime voor wat betreft beschermingsmaatregelen ook een andere uitstraling dan de productie afdelingen: mensen werkten met blote handen en in hun eigen kleding.

*Een aanvullende vraag:* Is de eerder genoemde leidraad gevaarlijke stoffen geschreven voor alle medewerkers of met name voor technisch geschoolde medewerkers?

De geïnterviewden gaven aan dat de OR hierbij niet betrokken was. Wel werden toentertijd alle procedures beoordeeld door de Arbocommissie van de OR. De leden van deze commissie bestudeerden en beoordeelden de procedures bladzijde voor bladzijde op begrijpelijkheid, informatie over persoonlijke beschermingsmiddelen, ed. Beide geïnterviewden geven aan dat de procedures gericht waren op de medewerkers die volgens de procedure moesten werken. Begrijpelijkheid voor iedereen speelde geen hoofdrol. Elke werknemer werd getraind aan de hand van procedures waarbij veiligheid altijd op de eerste plaats kwam (veiligheid was 'topsport'). Training werd gegeven aan het begin van je binnenkomst bij DuPont (door speciale trainers; daarnaast kreeg iedereen ook een mentor), maar ook als job-cycle-checks (jaarlijks). De eerder genoemde leidraad bevatte werkprocedures waarin zowel veiligheidsrisico's als te nemen maatregelen waren opgenomen. Bij de geïnterviewden is niet bekend of dit ook gold voor de RIS afdeling.

*Vonden er gesprekken plaats over arbeidsomstandigheden en blootstelling in OR?*

Gesprekken hierover vonden plaats in de Arbocommissie van de OR. In Arbocommissies en in OR-notulen is volgens de geïnterviewden overigens zeer weinig terug te vinden over DMAC. Het was geen topic. Arbeidsomstandigheden waar wel over gesproken werd, zijn bijvoorbeeld stof/geluid, temperatuur op de afdeling (in het bijzonder enkele afdelingen in de Lycraproductie waar vanuit het productieproces een temperatuur van 45°C nodig was; overigens werd hier geen DMAC gebruikt) en het stoten van het hoofd.

In de hele periode golden de grenswaarden: 20 ppm MMAC (alert) en 40 ppm MMAC (actie). Het aantal waarnemingen met >20 ppm MMAC in urinesamples kwam niet vaak voor. Indien wel, dan werd dit meteen opgevolgd; i.c. verhoogd monitoringregime (alert), en eventueel verdere maatregelen zoals (tijdelijke) verandering van werk (actie).

*Luchtmeting*

De aard van luchtmeting (case te hoog ophangen luchtmeters-snuffelaars) zoals beschreven in de door de Inspectie ontvangen stukken was niet bekend bij beide OR-leden. Wel bekend: naast stationaire luchtsampling was er ook sprake van luchtsampling op de persoon via persoonlijke meters die op de kleding gedragen werden – PERS samplers op de revers (*red: vergelijkbaar met persoonlijke metingen voor straling bij mensen die met stralingsbronnen – röntgen en ioniserend – werken*).

Het is bij de geïnterviewden niet bekend of dit type meting ook bij de RIS plaatsvond. Zij kunnen zich niet herinneren dat ze het gezien hebben.

*Voorlichting en scholing*

Zie voorgaand deel van het verslag. Continue van indiensttreding tot uitdiensttreding.

*Beschermingsmaatregelen*

De beschermingsmaatregelen waren duidelijk en werden ook gehandhaafd. Tevens bestond er een streng toezicht op het opvolgen van deze beschermingsmaatregelen. Volgens de geïnterviewden was het zelfs taboe om deze regels niet na te leven en bestond er een streng regime waar ook het management onder viel. Het niet naleven van de regels kon reden geven tot ontslag. Toentertijd bestond er een speciale autonome veiligheidsafdeling met vergaande bevoegdheden. Tevens waren er speciale procedures zoals het OOG (Observer Onveilig Gedrag), bijvoorbeeld in de omgeving van de bovenspinning en het laboratorium, waarbij de risico's vanuit observaties in de praktijk werden doorgenomen en teruggekoppeld. Het niet goed gebruiken van beschermingsmiddelen of het overtreden van voorschriften ten aanzien van beschermingsmaatregelen is overigens nooit een onderwerp voor de OR geweest. Het veiligheidsbewustzijn en maatregelen waren sterk aanwezig bij de laboranten en de productiemedewerkers.

Ook waren er speciale procedures zoals het OOG (Observer Onveilig Gedrag) bijvoorbeeld in de bovenspinning en laboratorium omgeving, waarbij de risico's vanuit observaties in de praktijk doorgenomen en teruggekoppeld werden. Niet goed gebruiken van / overtreden voorschriften ten aanzien van beschermingsmaatregelen is overigens nooit een OR-issue geweest.

Samenvattend: Veiligheidsbewustzijn en maatregelen zaten er goed in bij laboranten en productiemedewerkers.

Hoe dat bij RIS was is niet bekend bij de geïnterviewden, maar aan te nemen is op basis van aard van het werk – zie eerder – dat dit mogelijk niet aan de orde was.

#### *Ingangen voor medewerkers met zorgen*

Als medewerker kon je met zorgen en vragen terecht bij de medische dienst, naar de OR of Arbocommissie. Dit werd als zeer laagdrempelig ervaren. Bedrijfsarts, bedrijfsgeneeskundige, bedrijfsmaatschappelijk werker, het open spreekuur van de bedrijfsgeneeskundige dienst, de arbeidshygiënist, de eigen manager waren mogelijk als ingangen. Klachten en zorgen over gezondheid kwamen richting de OR niet of zeer zelden voor. Zover beide heren terug hebben kunnen halen heeft de OR in hun tijd maar één vraag gehad die in dit kader genoemd kan worden, een huidirritatie in 1998 waarbij de link met DMAC uiteindelijk niet kon worden gelegd. De OR heeft wel vragen of zorgen ontvangen over de sterk toegenomen werkdruk en het (dreigende) verlies aan arbeidsplaatsen als gevolg van de vergaande automatisering (werknemers moesten machines inregelen, waarvan ze wisten dat deze hun werk zouden overnemen).

#### *Piek in blootstelling*

Er vond een piek plaats in de blootstelling in de productie in 1993. Geïnterviewden geven aan dat het zou kunnen zijn dat dit gerelateerd is aan vernieuwing van het spinningproces (van de gangbare 16/24 draden naar 32 draden). In het gesprek beschrijven beide heren hoe het spinningproces in zijn werk gaat: degenen die de machines bedienen worden kort aan DMAC blootgesteld omdat zij een handeling in de vloeistofstroom moeten verrichten om de gevormde draden op te pikken en ze op de cake te zetten om het spinningproces op gang te brengen. Vervolgens loopt het proces automatisch, ook het wisselen van klossen mits tijdig klaargezet.

Of er 16/24 of 32 draden opgepikt moeten worden maakt een verschil en er is sprake van een gewenningsperiode om er goed mee om te gaan. Normaliter beginnen daarom de meest ervaren mensen aan de nieuwe machines. In deze periode was de uitbreiding zo groot dat in korte tijd veel nieuwe mensen in de Lycra productie ingezet werden, ook uit andere delen van het bedrijf (in de hoogtij dagen 435 werknemers, ongeveer net zo veel als nu op de hele plant werken).

Het kan volgens beide OR-leden in ieder geval niet gelegen hebben aan de ook in de stukken genoemde experimentele spinningmachines, die werden echt alleen door zeer ervaren operators gebruikt. Ze waren bedoeld om testen te doen, bijvoorbeeld met een veranderde receptuur of een andere finish-olie.

## Bijlage 3.3 – Verwerking reacties feitencontrole DuPont

Alle reacties op de concept tekst zijn doorgesproken met DuPont.

- De redactionele opmerkingen en reacties gestaafd door bronmateriaal en relevant vanuit de focus van dit onderzoek zijn integraal overgenomen.
- Deze bijlage bevat de verantwoording van de reacties die op een andere manier zijn verwerkt dan voorgesteld door DuPont en de reacties die niet zijn overgenomen. In de voornoemde bespreking is voor een aantal opmerkingen vastgesteld dat ze niet puur feitelijk waren of verder gingen dan de scope van het feitenonderzoek of de tijdspannen/

onderwerp van de alinea waarop gereageerd is.

Deze zijn nader bekeken door het onderzoeksteam.

- Opmerkingen die betrekking hebben op de stand der wetenschap en/of het wettelijk kader maar niet afkomstig zijn van het bronmateriaal van DuPont, zijn niet overgenomen. In de eindrapportage begint elke periode met een beschrijving van deze context. De context informatie is daarmee beschikbaar voor de lezer.
- De verwerking van de overige bespreekpunten is hieronder verantwoord.

Paragraaf	Commentaar DuPont	Reactie Inspectie SZW
3.1.3	<i>Vervangen:</i> Tekst over blootstelling op basis van de bronnen [54,76] door een meer generieke beschrijving. Voorgesteld wordt een vervangende tekst.	<i>Deels gehonoreerd:</i> De oorspronkelijke tekst is aangepast teneinde een beter overzicht – de bedoeling van deze paragraaf – te geven. Binnen dit kader zijn enkele voorbeelden van blootstellingsmomenten gehandhaafd, vanwege de relevantie voor het begrip van de situatie en de beheersing van risico's voor werknemers.
3.1.4	<i>Verwijderen:</i> Voor de reukdrempel zijn verschillende waarden aangetroffen in de documentatie: 20 – 47 ppm. Het dampmengsel is in combinatie met lucht explosief. [32,76]	<i>Niet gehonoreerd:</i> De informatie is in het rapport opgenomen omdat deze stofeigenschappen relevant zijn voor het signaleren van de aanwezigheid van DMAC door werknemers, respectievelijk de gevaareigenschappen en de risicobeoordeling van de stof.
3.2.2.4	<i>Toevoegen:</i> Uit een document uit 1980 [9] volgt dat 'uit resultaten van vroegere en huidige luchtmetingen in de Inspectie afdeling (RIS) blijkt, dat DuPont ruimschoots beneden de gestelde eisen blijft; een continue monsterapparaat zorgt ervoor dat bij eventuele stijging van het DMAC-percentages direct gewaarschuwd wordt.'	<i>Toegevoegd:</i> Het woord 'metingen' is daarbij vervangen door <i>luchtmetingen</i> , zoals vermeld in de bron.
3.3.2.2	<i>Verwijderen:</i> Tekstpassage over dierproeven met konijnen op basis van bron.[12]	<i>Oorspronkelijke passage herschreven naar 'dierproeven':</i> In het overleg is met DuPont is stilgestaan bij de meerwaarde en essentie van deze passage. Na het overleg met DuPont heeft het onderzoeksteam in algemene zin besloten geen specifieke diersoorten te noemen, met één uitzondering voor onderzoek met mensachtigen (Taxonomische familie: Hominidae) in het overzicht van de beschikbare wetenschappelijke kennis opgesteld door het RIVM. Voor dit feitenrelaas gaat het om de gezondheidseffecten die de onderzoeken laten zien na de blootstelling. Om verdere conclusies te trekken moeten resultaten van het onderzoek met dieren altijd worden doorvertaald naar mogelijke gevolgen voor mensen. Alleen wanneer het mensachtigen betreft, is de doorvertaling van onderzoeksresultaten naar de mens in essentie anders is dan bij niet-mensachtigen. (NB. De uitzondering betreft alleen PFOA en dan nog alleen in het overzicht van openbaar beschikbare wetenschappelijke kennis opgesteld door het RIVM, niet DMAC). Daarnaast bevat de bron informatie over verschillende onderzoeken met proefdieren, één soort als voorbeeld geeft een wat beperkt beeld.

Paragraaf	Commentaar DuPont	Reactie Inspectie SZW
3.3.2.5 Inleidende alinea	<i>Toevoegen:</i> DuPont stelt een uitgebreide aanvulling op het genoemde concernbrede veiligheidsbeleid voor.	<i>Samengevat vanuit de scope van dit onderzoek:</i> De voorgestelde passage betrof het concern brede veiligheidsbeleid voor alle chemicaliën en stralingsbronnen en ging daarmee verder dan de scope van het onderzoek. De passage is verbonden met een passage uit het concept die nader ingaat op hetzelfde onderwerp.
3.3.2.5 Organisatorische maatregelen	<i>Aanpassen enkele toevoegingen in de alinea:</i> Ook voor hen geldt ..... met embryotoxische stoffen konden brengen. [16]	<i>Deels gehonoreerd:</i> De term 'Een en ander' is vervangen door 'Deze verandering'. De toevoegingen '(nog steeds)' zijn niet feitelijk en betreffen niet de beschreven periode.
3.3.2.5. Informereren werknemers	<i>Toevoegen:</i> Speciale voorlichtingsactiviteiten worden ontplooid.	<i>Niet gehonoreerd:</i> Niet feitelijk gebaseerd op een concrete bron.
3.3.2.5. Informereren werknemers	<i>Verwijderen:</i> 'Op dat moment' uit de volgende zin; In een interne mededeling ..... heel laag blootstellingspotentieel heeft.	<i>Passage is vervangen door:</i> 'in 1986'. Het jaartal is geverifieerd bij de bron.
3.4.2.2	<i>Verwijderen:</i> In deze periode ..... vermeldingen van de geurdrempel aangetroffen..... van 20 ppm.[76]	<i>Niet gehonoreerd:</i> Zie eerder onder 3.1.4. Geur is relevant voor het signaleren van de aanwezigheid van DMAC door de werknemers.
3.4.2.3	<i>Verwijderen:</i> Beheersplannen moeten wat de blootstellinglimieten betreft aansluiten bij de DuPont's eigen standaard of de in het betreffende land geldende normen en classificatievereisten.	<i>Niet gehonoreerd:</i> De tekst is in het rapport opgenomen omdat deze feitelijk beschrijft hoe DuPont de geldende regels hanteert. De tekst is rechtstreeks uit de bron afkomstig.
3.4.2.4	<i>Verwijderen:</i> Een correctie op de gevonden MMAC waarden om de invloed van transpiratie te verdisconteren, wordt uiteindelijk niet nodig geacht. [74]	<i>Oorspronkelijke passage herschreven:</i> De tekst is abusievelijk aan de verkeerde alinea gekoppeld bij de laatste herziening. De tekst is geplaatst naar de juiste context (het bepalen van de MMAC waarde).[72] De opmerking is gehandhaafd omdat transpiratie als mogelijke verklaring voor hoge waarden wordt gegeven.[74] De feitelijke methodologische opmerking is in dit kader relevant. Uit de bronnen is niet terug te halen waarom deze correctie niet relevant is. Het gemis aan veerdiepende informatie, geldt voor vele beschreven feiten en is geen reden om de passage niet op te nemen.
3.4.2.4	<i>Toevoegen:</i> Passage 'Uit dit jaarverslag blijkt voorts dat verschillende maatregelen in het proces zijn getroffen die ..... in meer of mindere mate positieve effecten .....[33]	<i>Niet letterlijk overgenomen:</i> De tekstpassage is dubbel ten opzichte van een eerder vermelde passage. Daarnaast betreft het niet de monitoring maar de technische beheersmaatregelen in 3.4.2.5. De tekst is verplaatst naar maatregelen waarbij de verwoording uit twee bronnen die de maatregelen vermelden is gecombineerd.[33,34]
3.4.2.5 Technische maatregelen	<i>Toevoegen in de tekst:</i> 'In het Arbo jaarverslag 1995 wordt voor het daarop volgende jaar de installatie van een vierde Miran analyser aangekondigd. .... spinningmachines 11, 13, 14, 16 en 18 een 'Snout exhaust'.[33] En 'Uit het Arbo jaaroverzicht 1997 [35] blijkt ..... uitgebreide afzuiging'	<i>Passage herschreven:</i> Zie voorgaand item. De afleidingen in het tekstvoorstel op basis van het bronmateriaal zijn niet overgenomen. In het feitenrelaas zijn alleen in de bronnen genoemde feiten opgesomd. De Inspectie heeft zelf geen afleidingen of vergelijkingen tussen de inhoud van verschillende documenten gedaan omdat de validiteit van deze afleiding niet getoetst kan worden vanwege de fragmentarische informatie.

Zoals eerder aangegeven heeft er geen feitencontrole door Invista plaatsgevonden. Invista heeft een antwoord op de gestelde vragen geformuleerd, maar geen bronmateriaal uit de onderzochte periode aangeleverd.



# 4

## Het toezicht op DuPont door de Inspectie

### 4.1 Algemene ontwikkeling van de Inspectie

De huidige Inspectie SZW is in de onderzoeksperiode diverse keren gereorganiseerd. Het handhavingsbeleid van de Inspectie kent historisch gezien verschillende fasen waarin de aandacht voor gevaarlijke stoffen steeds meer toenam. In het vervolg van deze paragraaf is de ontwikkeling van de Inspectie geschetst voor zover deze van belang is voor het inspectiebeleid voor wat betreft de risico's voor werknemers bij blootstelling aan gevaarlijke stoffen zoals DMAC en PFOA, en de invulling van het toezicht bij DuPont.

Vooraf is van belang te weten dat in dit feitenonderzoek is vastgesteld dat er zeer beperkt documentatie beschikbaar is over de Inspectie en de activiteiten bij DuPont. Voor 1995 is dit het gevolg van het ontbreken van een centrale registratie van de destijds nog papieren zaakdossiers. Daarnaast speelt de archiefwetgeving een belangrijke rol. Na 1995 komen beleidsdocumenten digitaal beschikbaar en worden zaken digitaal geregistreerd.

De Archiefwet van 1995, later gewijzigd en gepubliceerd in 2006 in de Staatscourant, geeft aan hoe de Rijksoverheid om dient te gaan met het bewaren van documenten. Als zorgdrager voor het bewaren van gegevens dient het Ministerie van SZW op basis van artikel 5 van de Archiefwet selectielijsten bij te houden waarin staat aangegeven wat er moet gebeuren met de papieren en digitale dossiers. Aan de hand van selectielijsten per Ministerie wordt bepaald wat bewaard dient te blijven en hoe lang. Bijlage 2 bij dit hoofdstuk bevat de MHC selectielijst met de bewaartermijnen voor verschillende soorten documenten. De bewaartermijnen variëren van zeer kort – tot na het afsluiten van een zaak – tot 30 jaar.

De beschrijving over de ontwikkeling en het beleid van de Inspectie SZW en haar voorganger de Arbeidsinspectie is zeker in de periode voor 1995 goeddeels ontleend aan de rapportage van de Algemene Rekenkamer aan de Tweede Kamer in 1989 [2] en informatie uit interviews met oud-werknemers. Waar mogelijk is de mondeling verstrekte informatie geverifieerd en gecorrigeerd aan de hand van schriftelijke bronnen. In de periode na 2000 is de informatie voornamelijk ontleend aan schriftelijke bronnen en zijn de interviews gebruikt als inkleuring van de praktijk.

### 4.2 De periode voor 1990

Tot aan de jaren '90 ressorteerde de Arbeidsinspectie onder het Directoraat-Generaal (DG) van de Arbeid. De Arbeidsinspectie bestaat in die tijd uit een centrale dienst en districten waar de uitvoering van het toezicht op een aantal wetten op het gebied van de arbeidsveiligheid, gezondheid en welzijn plaatsvindt. In 1986 wordt op praktische en beleidsmatige gronden besloten het aantal districten van tien naar acht terug te brengen. De districtsgrenzen zijn historisch gegroeid en stemmen niet overeen met andere bestuurlijke indelingen. Aan het hoofd van een district staat een Hoofdinspecteur-Directeur van de Arbeid (Districtshoofd). Het Districtshoofd geeft hiërarchisch leiding aan zijn district (beleidsmatig uitvoerend, behereend en vaktechnisch).

Het districtsmanagement bestaat uit het Districtshoofd, een hoofd Algemeen en Intern Beleid en drie Hoofdinspecteurs van de Arbeid, gespecialiseerd in respectievelijk veiligheid, gezondheid en sociaal arbeidsbeleid.

De «buitendienst» van een district wordt gevormd door (adjunct-)inspecteurs, technisch ambtenaren en technisch controleurs voor de uitvoering van de externe taken op het terrein van de arbeidsomstandighedenwetgeving en algemeen of sociaaleconomische controleurs, vooral actief op het terrein van de werk- en rusttijden.[2]

Uit gesprekken met oud-medewerkers komt naar voren dat de Districtshoofden in die tijd autonoom opereren zonder sterke sturing vanuit de DG van de Arbeid. Inspecteurs hebben een technische achtergrond.

#### 4.2.1 Het inspectiebeleid voor 1990

In deze periode is er nog geen landelijk handhavingsbeleid of landelijke registratie van inspecties. Uit een jubileum uitgave van de Arbeidsinspectie blijkt dat de focus sterk gericht is op fysieke arbeidsveiligheid, zoals werken op hoogte, machineveiligheid en het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen zoals veiligheidsschoenen en helmen.[1]

- Blootstelling aan gevaarlijke stoffen wordt in deze periode gehandhaafd op basis van artikel 93 van het Veiligheidsbesluit voor Fabrieken en Werkplaatsen (VBF). Een beschrijving van het handhavingsbeleid ten aanzien van het risico op blootstelling aan gevaarlijke stoffen uit deze periode is niet aangetroffen in de archieven.

- Uit de interviews komt naar voren dat de Inspectie in het kader van het voornoemde artikel in deze periode blootstellingsmetingen doet met eigen meetapparatuur bij kleinere bedrijven (fabrieken en werkplaatsen) op aangeven van de Districtshoofden. Bij de grotere bedrijven zoals DuPont wordt dit zelden gedaan. Deze bedrijven hebben zelf veiligheids- en medische diensten. Inspecties bij deze bedrijven richten zich meer op de onderliggende veiligheidsstructuur: of er procedures zijn en of er ook volgens die procedures wordt gewerkt. Controle daarop loopt via gesprekken met operators, bedrijfsleiding, veiligheidsmensen en veelal in aanwezigheid van OR-leden. De veiligheidskundige van het bedrijf is het aanspreekpunt voor de Inspectie.

Vanaf 1981 wordt de Arbeidsomstandighedenwet gefaseerd ingevoerd. Deze wet vervangt de Veiligheidswet. Het VBF blijft van kracht, nu als uitvoeringsbesluit van de Arbwet. Oud-medewerkers geven aan dat deze ontwikkelingen geen verschil brengen in de werkwijze van de Arbeidsinspectie ten opzichte van de voorgaande jaren. Met de komst van de Seveso richtlijn<sup>40</sup> in 1982 komt er meer aandacht voor de beheersing van de risico's op en de gevaren van zware ongevallen door gevaarlijke stoffen.

In 1986 houdt de staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid een toespraak waarin hij gevaarlijke stoffen centraal stelt in het arbeidsbeschermingsbeleid. Uit interviews met oud-medewerkers van de Arbeidsinspectie komt naar voren dat zij vanaf 1986 werken met een lijst 'ernstige overtredingen', die bij constatering tot stillegging van werk moet leiden en tot eisen en aanwijzingen om het acute gevaar weg te nemen. De lijst bevat een overzicht van situaties gebaseerd op de wettelijke bepalingen. Blootstelling aan gevaarlijke stoffen met een *onmiddellijk gevaar voor personen* (denk aan vergiftiging, bedwelming, verstikking, brand en explosie) is een van deze situaties.<sup>41</sup> Voor blootstelling aan stoffen die op langere termijn en bij regelmatige blootstelling tot schade kunnen leiden, geldt het reguliere handhavingsbeleid gericht op het wegnemen van geconstateerde overtredingen en tekortkomingen.

<sup>40</sup> De richtlijn is opgesteld naar aanleiding van de chemische ramp bij het stadje Seveso in 1976 waarbij grote hoeveelheden toxisch gas in de omgeving terecht kwamen en de bevolking ernstig letsel toebrengde.

<sup>41</sup> Medewerkers van het Expertisecentrum van de directie Arbo van de Inspectie SZW – kenniscentrum op het terrein van arbeidsomstandigheden, productveiligheid en certificering – geven aan dat de lijst 'ernstige overtredingen' steeds is bijgewerkt, nu nog bestaat en gebruikt wordt.

In de periode voorjaar 1987 tot midden 1988 voert de Algemene Rekenkamer een onderzoek uit naar het functioneren van het directoraat-generaal van de Arbeid en in het bijzonder van de Arbeidsinspectie, met als doel een oordeel te vormen over de effectiviteit van het beleid en over de doelmatigheid van het functioneren van de Arbeidsinspectie. Om tot een oordeel te komen, verricht de Rekenkamer onderzoek in een aantal representatieve werkgebieden, waaronder de arbeidshygiëne bij het werken met toxische stoffen. De Rekenkamer stelt vast dat de uitvoering van de – tot dusverre klein aantal – wettelijke regelingen voor gevaarlijke stoffen zoals lood en asbest, niet altijd bevredigend is. Zo worden verschillen tussen de districten aangetroffen en ontbreekt een systematische aanpak van het toezicht over de districten heen. En ook de bekendheid met de risico's van het werken met gevaarlijke stoffen bij werkgevers en werknemers blijkt vaak onvoldoende.[2]

Het Rekenkameronderzoek en -rapport leidt volgens geïnterviewden tot een prioritering in branches en meer projectmatig inspecteren. Het is tevens de start van de ontwikkeling van een landelijk handhavingsbeleid met drie fases, waarbij het doel is om zo mogelijk al in de eerste fase tot een oplossing te komen. Dit handhavingsmodel staat bij de Inspectie bekend als "het drie ballen model".

1<sup>e</sup> fase: door middel van overleg tussen bedrijf en inspectie streven naar verbetering;

2<sup>e</sup> fase: inzetten van de eigen juridische instrumenten;

3<sup>e</sup> fase: de zaak overdragen aan het Openbaar Ministerie (opmaken proces-verbaal).

Bij ernstige overtredingen worden de stappen versneld genomen.

Geïnterviewden geven verder aan dat conform de toen geldende wetgeving de bewijslast in deze periode bij de Inspectie ligt: zij moet aantonen dat de blootstelling aan de stof de grenswaarde overstijgt. Een nadere beschrijving van het handhavingsbeleid uit die periode is echter niet aangetroffen in de archieven.

Ook vermeld zij dat (vaardigheden) trainingen voor inspecteurs worden ontwikkeld in het verlengde van de veranderingen in het handhavingsbeleid.

De periode kenmerkt zich volgens een van de geïnterviewden in ieder geval door veel reactief werk (reageren op incidenten).

Parallel aan het onderzoek van de Rekenkamer, wordt in september 1988 een ontwerpwijziging van het VBF betreffende gevaarlijke stoffen gepubliceerd.

Deze regelgeving zou mogelijkheden bieden om diverse beschermende maatregelen voor te schrijven bij het omgaan met toxische stoffen in het algemeen, zoals de mogelijkheid tot verplichte registratie of het vaststellen van wettelijke grenswaarden. Hoewel het een ontwerpwijziging betreft, is deze periode in de interviews aangehaald als een belangrijk moment in de ontwikkeling van het inspectiebeleid. De voorgenomen wijziging voorziet in uitbreidingen van de mogelijkheden om toezicht te houden, bijvoorbeeld de implementatie van de verplichte registratie en de wettelijke grenswaarden. In hoeverre de Inspectie in het nieuwe handhavingsbeleid en -instrumentarium proactief opereert 'in de geest van' de voorgenomen wettelijke veranderingen, is niet meer na te gaan.

DGARbeid publiceert in 1989, als de wijziging in het VBF van kracht is geworden, samen met de Arbeidsinspectie de bundel 'Arbo Informatie Systeem Toxische Stoffen' (kortweg AISTS). Een onderdeel van deze bundel was de module 'Algemene uitgangspunten voor het beheersen van blootstelling'. Deze, en andere modules uit de bundel, dienen als informatie voor bedrijven. Ze geven aan hoe aan de wettelijke bepalingen voor het werken met gevaarlijke stoffen kan worden voldaan.[3]

#### 4.2.2 Het toezicht op DuPont voor 1990

Van de start van de productie van de stoffen Lycra en Teflon bij het bedrijf DuPont in 1962 tot halverwege de jaren '90 is in de onderzochte bronnen geen relevante documentatie gevonden over mogelijke activiteiten van de toenmalige Arbeidsinspectie.

- In het digitale archiveringssysteem wat nu in gebruik is zijn geen archieven uit die periode opgenomen.
- De Arbeidsinspectie was destijds regionaal georganiseerd. Als er al iets bijgehouden werd, was het omdat er overtredingen waren vastgesteld. De gewone bezoeken en contacten werden niet bijgehouden. Een centrale (landelijke) registratie en archivering van activiteiten ontbrak. De zaak-gerelateerde archieven van de districten en de latere regio's zijn vernietigd.
- In geen van de geraadpleegde archieven (DIWI, Digidoc, bibliotheek, Nationaal Archief, Inspectie archief in Winschoten) is dossierinformatie aangetroffen over blootstelling aan gevaarlijke stoffen bij DuPont Dordrecht, noch over activiteiten van de Inspectie bij DuPont Dordrecht in deze periode.
- Interviews met oud-medewerkers bevestigen het beeld dat er destijds niet gestructureerd centraal werd gearchiveerd. Zij kunnen zich geen zaken herinneren bij DuPont.

Uit de interviews met oud-medewerkers van de Arbeidsinspectie komt naar voren dat DuPont in deze periode wordt gezien als een prestigieus chemisch bedrijf (net als Shell en DSM). De Inspectie voert overleg over specifieke vergunningen, geen van allen direct gerelateerd aan het gebruik van gevaarlijke stoffen zoals DMAC of PFOA. Als het gaat om chemie en veiligheid haalt de Inspectie volgens de geïnterviewde oud-medewerkers van de Inspectie meer kennis op dan dat zij intervenueert.

#### Uit de documenten van DuPont

##### Algemeen

In de stukken van DuPont en Chemours worden enkele verwijzingen naar contacten met 'de overheid' en meer specifiek 'de Arbeidsinspectie' aangetroffen. De contacten volgen onder andere uit de verplichting om arbeidsveiligheidsrapporten op te stellen en de Inspectie te informeren [25].

De in de door DuPont en Chemours aangeleverde documenten aangetroffen contacten tussen DuPont en de Arbeidsinspectie zijn niet specifiek gekoppeld aan productiefaciliteiten van Lycra of Teflon en het gebruik van DMAC, respectievelijk PFOA, aldaar:

- Sociaal Jaarverslag DuPont, 1982. "Na een aanzienlijke periode van overleg met de Arbeidsinspectie, is in het vierde kwartaal een daadwerkelijk begin gemaakt met het samenstellen van een zogenoemd arbeidsveiligheidsrapport voor de 'Therathane'<sup>42</sup> fabriek. Deze werkzaamheden, welke in nauwe samenwerking met de Arbeidsinspectie, de Dienst van het Stoomwezen en het Directoraat Generaal van de Arbeid plaatsvinden, betekenen voor ons bedrijf een eerste kennismaking met een rapport dat via een wijziging van de Veiligheidswet enkele jaren geleden verplicht is gesteld." [19]
- Sociaal Jaarverslag DuPont, 1985. "De samenstelling van een arbeidsveiligheidsrapport betreffende de TFE-monomeerfabriek<sup>43</sup> vroeg ook dit jaar een intensief overleg met de Arbeidsinspectie, het Directoraat Generaal van de Arbeid en de Dienst van het Stoomwezen. Zowel aan de zijde van het bedrijf als aan de zijde van de Overheid is inmiddels enige ervaring opgebouwd, zodat het overleg in goede

<sup>42</sup> Het betreft een aparte afdeling binnen DuPont waar meerdere producten worden gemaakt waaronder het product Terathane (een polymeer vloeistof; grondstof voor producten die elasticiteit moeten bezitten zoals Lycra maar ook vele andere producten die extern werden geproduceerd zoals transportbanden en wielen).

<sup>43</sup> TFE/HFP Monomeer maakt onderdeel van de Afdeling Fluoroproducts. TFE is een grondstof die bij de productie van Teflon wordt gebruikt. De TFE-monomeer fabriek zelf staat los van de Teflon productie.

harmonie en op doelmatige wijze kon worden gevoerd.”[21]

- Sociaal Jaarverslag DuPont, 1987. “De overheid werd geïnformeerd over drie ongewenste gebeurtenissen, die weliswaar niet tot gevaar, schade of overlast leidden, maar wel benadrukten dat denken en doen bij het handelen op het bedrijf onlosmakelijk met elkaar verbonden.”[22] Uit het sociaal jaarverslag is niet duidelijk welke overheid precies bedoeld wordt en welk deel van het bedrijf van DuPont het betreft.

#### *Lycra*

Voor wat betreft de Lycra productie en het gebruik van DMAC komt interactie met de Arbeidsinspectie in deze periode één keer naar voren uit de aangeleverde stukken.

- De Inspectie is genoemd als gesprekspartner in een document inzake de bevestiging van de door DuPont gehanteerde AEL waarden, 1983. “Workplace limits for DMAC have been established by the ACGIH, Haskell Lab. and the Dutch Labor Inspection. In all cases a 8 hour TWA of 10 ppm is used, while Textile Fibers Dept. furthermore recommends a ceiling of 20 ppm.”[20]

#### *Teflon*

Voor wat betreft de Teflon productie en het gebruik van PFOA daarbij komen in deze periode geen contacten tussen DuPont en de Arbeidsinspectie naar voren uit de aangeleverde stukken.

## 4.3 De periode 1991-2000

In 1994 vervalt de districtsindeling en maakt plaats voor een aparte Inspectiedienst (de Arbeidsinspectie) met regiokantoren. Uit interviews bij de Inspectie en uit documentatie blijkt dat wordt gekozen voor een opbouw naar bedrijfstakniveau (industrie, bouw, commerciële en publieke dienstverlening).

### 4.3.1 Het inspectiebeleid in de periode 1991 – 2000

In 1994 wordt de Arboret herzien. Bedrijven moeten vanaf dit moment een risicoinventarisatie en – evaluatie (RI&E) opstellen voor alle gevaarlijke stoffen die zij gebruiken en daarbij beoordelen in hoeverre zij voldoen aan de gezondheidkundige grenswaarde. Voor bedrijven met weinig gevaarlijke stoffen (de ‘lichte categorie’) volstaat de RI&E. Bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen, krijgen te maken met aanvullende verplichtingen zoals een Extern Veiligheidsrapport (EVR) en/of arbeidsveiligheidsrapport (AVR).

De Inspectie ziet er in die tijd op toe dat aan de verplichtingen voldaan werd en betreft de RI&E rapporten bij inspecties indien van toepassing. De Inspectie heeft niet de taak de rapporten inhoudelijk te beoordelen en werkt nog voornamelijk reactief.

Er tekent zich een scheiding af tussen inspecteurs die de lichte categorie bedrijven inspecteren en inspecteurs die zich richten op bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen. Er ontstaat een scheiding tussen veiligheid enerzijds en arbeidshygiëne anderzijds.

Naast het reactieve werk worden in 1994 inspectieprojecten per branche ingericht. In het kader van deze ontwikkeling worden regionale projectleiders aangesteld. Daarnaast worden jaarplannen en jaarverslagen per regio ingevoerd. In de archieven zijn geen specifieke projecten voor gevaarlijke stoffen aangetroffen uit deze periode.

Uit informatie van de Inspectie komt naar voren dat de eerste digitale registratiesystemen ontstaan in de jaren 1995/1996. De voorgenoemde jaarplannen en jaarverslagen zijn vernietigd conform de archiefwet.

In de periode 1997 tot 1999 voert de Arbeidsinspectie bij 474 bedrijven inspecties uit in een apart project gericht op arbeidsomstandigheden bij chemische bedrijven, waaronder fabrikanten van synthetische vezels. Bij de inspecties wordt onder andere gekeken naar de door de bedrijven uit te voeren beoordeling van blootstelling aan chemische stoffen. Bij 321 bedrijven is vastgesteld dat er geen beoordeling van blootstelling van stoffen is uitgevoerd. Tijdens de inspecties is ook ter plekke bekeken of blootstelling kon plaatsvinden[6]. Het document vermeldt niet in hoeverre lange-termijn blootstelling is meegenomen, welke bedrijven het betreft, of DuPont een van de geïnspecteerde bedrijven is en of handhavend is opgetreden bij de bedrijven waar een beoordeling van de blootstelling heeft plaatsgevonden.

Geïnterviewde oud-medewerkers van de Inspectie geven aan dat de Europese richtlijn chemische agentia uit 1998 (98/24/EG) een kentering betekent in de werkwijze van de Arbeidsinspectie. De richtlijn is geïmplementeerd in Nederlandse regelgeving. De oud-medewerkers noemen met name de verschuiving van de bewijslast naar het bedrijf, in plaats van de toezichthouder. Het bedrijf moet voortaan aantonen dat het voldoet aan minimumvoorschriften voor de bescherming van werknemers tegen risico's van blootstelling bij het werken met gevaarlijke stoffen.

Oud-medewerkers noemen de verplichte, gecertificeerde, arbodienstverlening voor alle bedrijven in Nederland als reden voor de geringe aandacht voor gevaarlijke stoffen in de werksituatie, omdat de verwachting destijds was dat door de arbodienstverlening de aandacht voor beroepsziekten (als gevolg van blootstelling aan stoffen) en de aanpak daarvan enorm zal toenemen. Elk bedrijf en elke werknemer krijgt immers rechtstreekse toegang tot expertise van bedrijfsartsen en arbeidshygiënisten. De geïnterviewden constateren nu dat de toegenomen aandacht voor beroepsziekten in de praktijk vooral door heeft gewerkt in ziekteverzuimbeleid.

#### BRZO bedrijf

Een BRZO bedrijf, is een bedrijf dat activiteiten ontwikkelt op het vlak van de behandeling, de productie, het gebruik of de opslag van gevaarlijke stoffen. Nederland heeft ongeveer 500 BRZO bedrijven. DuPont is er een van.

In 1999 wordt het Besluit Risico's Zware Ongevallen van kracht. Het besluit is gebaseerd op vier wetten: Wet milieubeheer, Arbowet, Brandweerwet en Wet rampen en zware ongevallen. Het is de Nederlandse implementatie van de herziene Europese Seveso richtlijn. Het besluit richt zich primair op gevaren voor de omgeving van bedrijven die met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen werken. Het toezicht ten aanzien van de arbeidsomstandigheden, waar de blootstelling aan gevaarlijke stoffen een onderdeel van is, blijft voor alle soorten bedrijven gelijk.

Het BRZO-besluit is voor het toezicht van belang omdat het Veiligheidsrapport (VR) wordt ingevoerd in plaats van het EVR en/of AVR. Met het besluit zet de eerder beschreven specialisatie van inspecteurs verder door. Gezien de achtergrond van de BRZO-regelgeving gaat de aandacht ook bij de specialisatie van BRZO-inspecteurs vooral uit naar mogelijke acute milieu- en gezondheidseffecten van de in de bedrijven aanwezige gevaarlijke stoffen. Geïnterviewde oud-medewerkers geven aan dat de focus ligt op het controleren van de invulling van de zeven kernelementen van het veiligheidsmanagementsysteem conform de vereisten. Stoffen die bij langdurige blootstelling tot schade bij werknemers kunnen leiden, zijn daarbij niet specifiek in beeld. Uit de interviews komt naar voren dat er vanuit wordt gegaan dat de arbeidsomstandigheden mee zullen liften met de toegenomen aandacht voor gevaarlijke stoffen in het algemeen.

Parallel aan deze ontwikkeling veranderden ook de inspectieprojecten: er werden landelijke projectleiders aangesteld voor regio-overstijgende projecten. Tevens werd in 1999 het nieuwe digitale registratiesysteem GISAI geïmplementeerd (Geïntegreerd Informatie Systeem Arbeidsinspectie). Met dit systeem werden analyses mogelijk om de staat van arbeidsomstandigheden in het algemeen en bedrijven met risico's op zware ongevallen in beeld te brengen.

#### 4.3.2 Toezicht op DuPont in de periode 1991 – 2000

- Informatie uit de archieven, interviews en documentatie van DuPont laat zien dat de Inspectie contacten onderhield met DuPont, bijvoorbeeld in het kader van de destijds geldende regels voor vergunningverlening voor stralingsbronnen en de vereisten ten aanzien van het opstellen van rapportages ten aanzien van het beheersen van risico's zoals de RI&E, AVR en later BRZO. Zo vermeldt het veiligheidshandboek dat DuPont de Arbeidsinspectie informeert bij incidenten met ernstig letsel of materiële schade van meer dan FL. 100.000,-.[23] Niet meer na te gaan is of risico op blootstelling aan chemische stoffen specifiek is betrokken in deze contacten.
- Geïnterviewde oud-medewerkers geven aan dat DuPont vanaf het midden van de jaren '90 op aanwijzingen van de Inspectie informatie aanlevert over de beheersing van risico's, waarna een bespreking met de Arbeidsinspectie volgt.
- DuPont wordt in de interviews aangeduid als een "voorbeeldbedrijf met kennis van zaken". Uitgangspunt is in die tijd dat het bedrijf verantwoordelijk is voor de veiligheid van zijn werknemers en bij calamiteiten ook zelf actie moet ondernemen, waarna de Inspectie het onderzoek en getroffen maatregelen beoordeeld.
- Geïnterviewde oud-medewerkers van de Inspectie geven aan dat er in die periode geen aanleiding is om te twifelen aan de borging van de (externe) veiligheid door het bedrijf. Uit de archieven, interviews en documentatie van DuPont en zijn rechtsopvolgers is geen informatie aangetroffen dat er sprake is geweest van interventies van de Inspectie vanwege calamiteiten met DMAC, respectievelijk PFOA.
- Van 1997 tot en met 1999 zijn 7 handhaving-instrumenten bij de Inspectie geregistreerd op het adres van de vestiging in Dordrecht. De instrumenten hebben betrekking op diverse aspecten van het toezicht op de veiligheid van de werknemer, variërend van CE-markering voor werktuigen, het gebruik van ioniserende



stralingsbronnen onder de Kernenergiewet en een ongeval gerelateerd aan hoogte en machineveiligheid. Geen van de interventies betreft (langdurige) blootstelling aan gevaarlijke stoffen of een gebrek aan beheersing van blootstellingrisico's van DMAC / PFOA.

- Er zijn in deze periode geen strafrechtelijke zaken in het verlengde van inspectieactiviteiten getraceerd op het adres van de vestiging in Dordrecht.

### Uit de documenten van DuPont

#### Algemeen

In algemene zin wordt de Arbeidsinspectie in deze periode drie keer genoemd in de door DuPont en Chemours aangeleverde stukken.

- Onderzoek arbeidsomstandigheden en arbeidsbeleving, 1992. "Ten aanzien van de in het bedrijf gesignaleerde c.q. aanwezige stoffen, waarvan voor de gezondheid schadelijke effecten voor de mens bekend zijn, gelden zogenoemde MAC-Waarden (Maximaal Aanvaardbare Concentraties) als norm. Deze worden jaarlijks gepubliceerd in de Nationale MAC-lijst P145 van de Arbeidsinspectie." [26]
- Arbo jaarverslag DuPont, 1993. "In verband met de verplichte AVR (Arbeidsveiligheidsrapport) rapportage is fluorchemicals bezocht door de Arbeidsinspectie. Vastgesteld moest worden of de praktijk overeen kwam met de beschrijvingen in het AVR. Het resultaat van het bezoek was positief. De AI constateerde dat alle maatregelen voor veilig opereren zijn genomen. Een opmerking betrof het follow-up systeem van gevonden Observatie Onveilig Gedrag (OOG)-items en aanbevelingen uit incident onderzoek". [24]
- Arbo jaarverslag DuPont, 1995. "Inspecteurs van het ministerie van SZW hebben, naar aanleiding van een Arbeidsveiligheidsrapport een bezoek gebracht aan Terathane® om een AVRIM-audit uit te voeren. Wij zijn verplicht een dergelijk Arbeidsveiligheidsrapport op te stellen van bepaalde installaties die bepaalde verhoogde risico's met zich meebrengen." (...) "Men heeft ter plaatse de situatie bekeken en heeft met verschillende betrokkenen gesproken. De bevindingen gaven de overheidsdienst geen aanleiding tot verder onderzoek." [25]

#### Lycra

Wat betreft DMAC wordt de Arbeidsinspectie in deze periode één keer genoemd in de door DuPont en Chemours aangeleverde stukken.

- Arbo-Jaarverslag DuPont, 1993. "Vooruitlopend op de te vormen ARBO dienst is er voortdurend en

intensief overleg tussen Lycra en de deskundige diensten." Niet meer te achterhalen is of dit de eigen bedrijfsinspectie diensten van het moederbedrijf in Amerika of Nederlandse arbeidsinspectie betreft. [24]

#### Teflon

Wat betreft de productie van Teflon en het gebruik van PFOA komen in deze periode geen contacten tussen DuPont en de Arbeidsinspectie uit de aangeleverde stukken naar voren.

## 4.4 De periode 2001-2010

Per 1 januari 2009 wordt de regio-indeling verlaten. De Arbeidsinspectie wordt vanaf dat moment centraal geleid door de Directeur-Generaal Handhaving, Uitvoering en Bedrijfsvoering (DG-HUB) en kent drie afzonderlijke directies: Arbeidsomstandigheden (Arbo), Arbeidsmarktfraude (AMF) en Major Hazard Control (MHC). [11] Uit informatie verstrekt door de afdeling bedrijfondersteuning van de Inspectie blijkt dat in deze periode veel oude documenten zijn afgevoerd en vernietigd in het verlengde van de eerder genoemde archieflijsten opgesteld conform de vereisten van de Archiefwet. Het MHC beschouwt DuPont vanaf 1999 als een BRZO bedrijf, waarvoor de volgende bewaartermijnen worden gehanteerd (zie bijlage 1):

- Documentatie over incidenten en ongevallen worden 30 jaar bewaard.
- Documentatie over klachten 10 jaar.
- Overige aanwijzingen en correspondentie worden 5 jaar bewaard.
- Aantekeningen van inspecteurs worden bewaard tot de afronding van het volgende bezoek.

### 4.4.1 Het inspectiebeleid in de periode 2001 – 2010

In het vergaderjaar 2000-2001 publiceert de Algemene Rekenkamer wederom een rapport over het werk van de rijksinspecties. [4] Het rapport leidt ertoe dat de Arbeidsinspectie een risico-analyse model (AIRA)<sup>44</sup> ontwikkelt voor het prioriteren van het toezicht op arbeidsomstandigheden. Voor het opstellen van de prioriteiten gebruikt de Arbeidsinspectie de formule 'Risicowaarde is Kanswaarde maal Effectwaarde maal Nalevingsniveau' ( $R = K \times E \times N$ ). Bij het bepalen van de kanswaarden wordt uitgegaan van het percentage blootgestelde werknemers (werknemers die werken onder gevaarlijke omstandigheden). Als er een kans is

<sup>44</sup> AIRA staat nu bekend onder de naam Integrale Risico Analyse (IRA).



op blootstelling dan telt de werknemer mee, onafhankelijk of het werkelijk gebeurt. Effectwaarden worden bepaald aan de hand van het geschatte aantal weken arbeidsuitval als gevolg van ongevallen of aandoening(en). Voor het bepalen van risicowaarden, is een groslijst gebruikt van AI aandachtspunten die gevaarlijk werk indiceren. Het model is op verzoek van het ministerie SZW in 2004 geëvalueerd door Huijgen Beleidsonderzoek en Advies in samenwerking met TNO-Arbeid. De conclusie van de evaluatie is dat het opgestelde model een belangrijk hulpmiddel is bij de prioritering van de inzet van de schaarse middelen waarover de Arbeidsinspectie kan beschikken.[7] Blootstelling is een van de vele risico's die meegenomen worden. De methodiek brengt voor het inspectiebeleid ten aanzien van dit risico geen verandering met zich mee. Het laat alleen zien dat blijvende aandacht op zijn plaats is.

Na 2000 wordt in de BRZO regelgeving preciezer voorgeschreven hoe naar bepaalde zaken gekeken moet worden. In 2003 voert de Inspectie een project uit om te kijken of er vooruitgang is geboekt bij BRZO en niet-BRZO bedrijven voor wat betreft de beoordeling van stoffen.[5] In 2005 blijkt uit een vervolgproject dat blootstelling aan gevaarlijke stoffen het belangrijkste risico is in de chemie en subsectoren van de farmacie, kunststof en rubber (Aardolie, Chemie, Kunststof & Rubber samen, ofwel ACKR-industrie). Uit het project komt naar voren dat de sector ten aanzien van arbeidsomstandigheden een afwachtende houding aanneemt en alleen oplost wat door de Arbeidsinspectie als overtreding is aangeduid.[8]

In de eerste helft van het millennium gaat daarnaast gericht aandacht uit naar andere bedrijven die met chemische stoffen werken.

- In het kader van arboconvenanten maken werknemers (vakbonden) en werkgevers (in het bijzonder brancheorganisaties en MKB-Nederland) op vrijwillige basis afspraken over betere arbeidsomstandigheden.<sup>45</sup> De overheid biedt een kader, helpt een handje met subsidie, maar legt geen regels op en dwingt niets af.[9] Verschillende projecten gaan in op het werken met gevaarlijke stoffen, maar niet specifiek op DMAC of PFOA.[10]
- Parallel aan de ontwikkeling van de arboconvenanten lopen enkele overkoepelende programma's zoals het programma Versterking Arbeidsveiligheid en het programma Versterking Arbeidsomstandigheden Stoffen (VAST).[10] Beide

<sup>45</sup> In 1999 zijn de eerste arboconvenanten afgesloten. In de periode daarna zijn de convenanten projecten verdeeld over in twee trajecten nader ingevuld. Alle trajecten lopen uiterlijk 1 juli 2007 af.

programma's zijn uitgevoerd door de beleidsdirectie van het ministerie SZW. Bij de Arbeidsinspectie heeft deze beleidsaandacht (en investering) voor stoffen ertoe geleid dat er in het toezicht meer aandacht komt voor het werken met gevaarlijke stoffen.

- Het programma Versterking Arbeidsveiligheid heeft een aanpak langs twee lijnen die begint op de werkvloer van de deelnemende individuele bedrijven:
  - Veiligheidsverbetertrajecten met als doel het aantal arbeidsongevallen te verminderen.
  - Een risicobeheersysteem dat inzicht geeft in de risico's en de meest effectieve en efficiënte beschermingsmaatregelen om deze risico's aan te pakken. Het ontwikkelde analyse-instrument Storybuilder is na afloop van het programma Versterking Arbeidsveiligheid in een gebruiksvriendelijke versie via het RIVM beschikbaar gesteld voor de markt evenals de database van geanalyseerde ongevallen.<sup>46</sup>
- Het programma VAST stimuleert en ondersteunt de zelfwerkzaamheid van werkgevers en werknemers met als doel een structurele verbetering van arbeidsomstandigheden bij het werken met stoffen. Het gaat om de uitvoering van de arboregelgeving in de praktijk met bijzondere aandacht voor het midden- en kleinbedrijf (MKB). Het programma zet in op vier niveaus en verbindt die met elkaar: bedrijf, keten/branche, nationaal en de Europese chemicaliën wetgeving REACH (Registration, Evaluation and Authorization of CHemicals).
- Vanuit het programma VAST wordt het Convenant Stoffen opgezet, waarin VNO-NCW, MKB-NL, vijf departementen en 23 branche- en werknemersorganisaties participeren.

De convenanten en programma's lopen vooruit op de aangekondigde herziening van de Arboret. Met de herziening van de Arboret wordt meer maatwerk mogelijk voor bedrijven, individuele branches en ketens waarvan meerdere branches deel uitmaken. Onderdeel hiervan is een wijziging van de rol van de overheid. Met de genoemde programma's geeft SZW invulling aan die nieuwe rolverdeling. Partijen worden gestimuleerd vanuit eigen verantwoordelijkheid vorm te geven aan hun beleid voor het werken met gevaarlijke stoffen. De sociale

<sup>46</sup> Initieel voor alle ongevallen: [http://www.rivm.nl/Onderwerpen/V/Veilig\\_Werken/Leren\\_van\\_arbeidsongevallen\\_met\\_Storybuilder](http://www.rivm.nl/Onderwerpen/V/Veilig_Werken/Leren_van_arbeidsongevallen_met_Storybuilder); Later zijn de ongevallen bij BRZO bedrijven uit de jaren 2004-2013 eveneens met deze methode geanalyseerd. Deze database is ook ter beschikking gesteld. [http://www.rivm.nl/Onderwerpen/V/Veilig\\_Werken/Ongevallen\\_met\\_gevaarlijke\\_stoffen](http://www.rivm.nl/Onderwerpen/V/Veilig_Werken/Ongevallen_met_gevaarlijke_stoffen).

partners zien de convenantmaatregelen als een belangrijke aanzet voor arbocatalogi en afspraken in CAO's.[9,10] Daarmee vormen de afspraken ook een inhoudelijke basis voor toezicht.

De programma's richten zich primair op veiligheid – acute risico's en ongevallen – en niet op de lange termijn blootstelling en effecten op de gezondheid. DMAC en PFOA komen niet expliciet in beeld.

In 2008 blijkt uit de resultaten van het monitoringsproject 'Chemie in Beeld' dat de naleving met betrekking tot blootstelling aan gevaarlijke stoffen in de BRZO-sector niet hoger is dan in andere sectoren van Nederland. Hoewel de Inspectie in principe alleen monitorde werd in 50% van de gevallen handhavend opgetreden vanwege de ernst van de aangetroffen situatie. In haar sectorrapportage stelt de Inspectie vast dat zij deze naleving te laag vindt vanuit het gegeven dat de corebusiness het werken met gevaarlijke stoffen is.[15] Uit verschillende onderzoeken van de Inspectie SZW komt naar voren dat bedrijven niet voldoen aan de wetgeving voor gevaarlijke stoffen, omdat zij de wet- en regelgeving ingewikkeld vinden.[11] Het project krijgt na 2010 een vervolg, waarbij ook de Farmacie wordt meegenomen (ACFKR-industrie).

#### 4.2.2 Het toezicht op DuPont in de periode 2001 – 2010

- Informatie uit de archieven, interviews en documentatie van DuPont geeft hetzelfde beeld als de periode ervoor.
- In de archieven, interviews en documentatie van DuPont en zijn rechtsoptvolgers is geen informatie aangetroffen dat er sprake is geweest van interventies van de Inspectie vanwege calamiteiten met DMAC, respectievelijk PFOA.
- Van 2001 tot en met 2010 zijn 27 handhaving-instrumenten bij de Inspectie geregistreerd op het adres van de vestiging in Dordrecht. Ook hier ging het om verschillende aspecten van arbeidsveiligheid, waaronder risico's van legionella-besmetting, veiligheid bij onderhoud, mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke gassen in containers (niet specifiek gerelateerd aan DMAC of PFOA), verzamelen en afvoeren van afvalstoffen, het gebruik van ioniserende stralingsbronnen onder de Kernenergiewet, audits van het veiligheidsmanagement, beheersing risico's op zware ongevallen, incidenten met verwisseling van twee poeders en stoom. Geen van deze interventies betrof (langdurige) blootstelling aan gevaarlijke stoffen.

- In 2005 is een boete geregistreerd op het adres van de vestiging in Dordrecht. Deze boete had geen betrekking op de beheersing van blootstellingsrisico's van DMAC/PFOA. Deze boete had betrekking op het onderhoud aan een uitgeschakeld arbeidsmiddel.
- Er zijn in deze periode geen strafrechtelijke zaken in het verlengde van inspectieactiviteiten getraceerd op het adres van de vestiging in Dordrecht.

#### Uit de documenten van DuPont

Zowel voor wat betreft DMAC als PFOA komt interactie met de Arbeidsinspectie in deze periode niet voor in de door DuPont aangeleverde stukken.

## 4.5 De periode 2011-heden

Op 1 januari 2012 gaat de Arbeidsinspectie op in de Inspectie SZW.<sup>47</sup> De werkerreinen en de organisatie worden uitgebreid. De directies Arbo en MHC blijven bestaan. Voor wat betreft de chemische industrie richt Arbo zich nog steeds op de niet-BRZO bedrijven en MHC op de BRZO-bedrijven. De directies hebben ieder een eigen takenpakket.

Blootstelling aan gevaarlijke stoffen is niet apart belegd bij een van de twee. Voor de niet-BRZO bedrijven is blootstelling een van de aspecten van de arbeidshygiënische beoordeling. Omdat MHC inspecties van origine uitgaan van externe veiligheid en het vrijkomen van stoffen in de omgeving, zijn in 2012 een aantal BRZO-inspecteurs opgeleid om ook gericht naar de blootstelling aan gevaarlijke stoffen van werknemers te kijken.

#### 4.5.1 Het Inspectiebeleid in de periode 2011 tot heden

In de campagne "gevaarlijke stoffen" pakt de Inspectie het thema gevaarlijke stoffen aan in 2011-2013.

De campagne heeft als doel:

- Verbeteren van de handhaving met betrekking tot gevaarlijke stoffen door de Inspectie SZW, inclusief het adresseren van belemmeringen om handhavend op te treden;
- Toegankelijker en duidelijker maken van de complexe wetgeving voor werkgevers en werknemers;
- Informeren van werkgevers en werknemers over de risico's van werken met gevaarlijke stoffen.

<sup>47</sup> Inspectie SZW is een samenvoeging van de organisaties en activiteiten van de voormalige Arbeidsinspectie, de Inspectie Werk en Inkomen en de Sociale Inlichtingen- en Opsporingsdienst van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW).

In het verlengde van het eerdere project 'Chemie in Beeld' en de campagne gaat de Inspectie over tot een sectoraanpak voor de ACFKR-industrie voor de periode 2012-2015.[15,17] Blootstelling aan gevaarlijke stoffen is een van de speerpunten.<sup>48</sup> Er werd binnen dit kader geen specifieke focus gelegd op bepaalde soorten gevaarlijke stoffen, zoals kankerverwekkende, mutagene of reprotoxische stoffen.

Voor de niet-BRZO bedrijven hanteert de Inspectie vanuit de directie ARBO het zogenoemde vier stappen model.[16] Een bedrijf moet vier stappen zetten om te komen tot een goede beheersing van de blootstelling van werknemers aan gevaarlijke stoffen:

1. Inventariseren en bepalen van grenswaarden van gevaarlijke stoffen.
2. Beoordelen van de blootstelling van werknemers aan gevaarlijke stoffen.
3. Het nemen van de juiste beschermende maatregelen.
4. Borging, om te zorgen dat het goed blijft gaan.

Voor de BRZO-bedrijven zijn de inventarisatie van gevaarlijke stoffen, grenswaarden en de blootstellingsbeoordeling onderdeel van de aanpak van de directie MHC.

In 2016 ontwikkelt de Inspectie SZW het "Programma Bedrijven met gevaarlijke stoffen" voor de periode 2017 tot 2020. Onder dit programma vallen alle bedrijven in Nederland waar met gevaarlijke stoffen gewerkt wordt, inclusief de BRZO bedrijven. Het programma streeft een integrale benadering van bedrijven na en gaat qua reikwijdte verder dan de sectoraanpak ACFKR.

- Op basis van risicoanalyses worden bedrijven geselecteerd voor bepaalde inspectieonderwerpen. Zo zal ook bij BRZO-bedrijven aandacht worden besteed aan blootstelling aan gevaarlijke stoffen.
- Er zal specifiek aandacht worden besteed aan CMR-stoffen.

In het programma worden meerdere interventiemiddelen ingezet, zoals voorlichting, inspecties, stimuleren branche-initiatieven etc. De arbeidshygiënische strategie is het uitgangspunt bij het toetsen van de maatregelen die door bedrijven zijn genomen. Technische maatregelen gaan voor op organisatorische maatregelen en de inzet van persoonlijke beschermingsmiddelen. Ondergrens is het voldoen aan de stand van de techniek. Waar nodig wordt van bedrijven geëist de blootstelling te reduceren.

<sup>48</sup> En ander aspect is bijvoorbeeld de registratie van en informatie voorziening over gevaarlijke stoffen in relatie tot de productie van en handel in chemische stoffen in het kader van de REACH-regelgeving.

#### 4.5.2 Het toezicht op DuPont in de periode 2011 tot heden

De recente geschiedenis geeft eenzelfde beeld als de voorgaande periodes. De eerste zaakregistratie bij de Inspectie SZW over de problematiek rondom het gebruik van DMAC en PFOA dateert uit 2016.

- Van 2011 tot en met voorjaar 2016 zijn 14 handhavinginstrumenten bij de Inspectie geregistreerd op het adres van de vestiging in Dordrecht. De instrumenten hadden betrekking op diverse aspecten van het toezicht met betrekking tot de identificatie van gevaren en beoordelen van risico's van zware ongevallen, het treffen van maatregelen om zware ongevallen te voorkomen en veiligheidrapportage tankopslag. Geen van deze interventies betrof specifiek (langdurige) blootstelling aan gevaarlijke stoffen.
- In de periode 2011 en 2012 zijn boetes geregistreerd op het adres van de vestiging in Dordrecht. De boetes hadden betrekking op het voorkomen van ongewilde gebeurtenissen met gevaarlijke stoffen en onderhoud aan uitgeschakelde arbeidsmiddelen. De boetes hadden geen relatie met de beheersing van de blootstellingsrisico's van PFOA.
- Er zijn geen strafrechtelijke zaken in het verlengde van inspectieactiviteiten getraceerd op het adres van de vestiging in Dordrecht.

#### Uit de documenten van DuPont

In de door DuPont aangeleverde stukken komen contacten met de Inspectie in deze periode niet voor die gerelateerd zijn aan het gebruik van PFOA.

## Bijlage 4.1 – Voor het toezicht door de Inspectie SZW gebruikte bronnen

### Schriftelijk

Nr	Jaar	Auteur	Titel
1*	1991	Binneveld, H. (red)	Een zaak van vertrouwen: Arbeidsinspectie 1890-1990. Den Haag, SDU.
2*	1989	Tweede Kamer	Arbeidsinspectie. Tweede Kamer, vergaderjaar 1988- 1989 21 283, nr. 1-2, p. 62
3*	1989	DGARbeid / Arbeidsinspectie	Arbo Informatie Systeem Toxische Stoffen – Basisbundel. Algemene uitgangspunten voor het beheersen van blootstelling
4*	2001	Tweede Kamer	Handhaving door rijksinspecties, Tweede Kamer 2000-2001, 28271, nr. 2.
5*	2002	Arbeidsinspectie	Inspectieproject stoffen in de chemie, jan-mrt 2003 - projectplan
6*	2002	TNO Arbeid	Arborisico's in de branche chemie (p.17)
7*	2004	HBA & TNO Arbeid	Validatie Risico-model Arbeidsinspectie. Verslag van het onderzoek.
8*	2005	Arbeidsinspectie	Projectplan Chemie 2005 – Inspectieproject naar veilig werken met chemicaliën in de chemie (concept)
9*	2005	Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid	Jaarrapportage arboconvenanten 2004
10*	2006	Ministerie van SZW, Directie Arbeidsomstandigheden	Rapportage 2005/2006 – Arboconvenanten; Versterking arbeidsveiligheid; Versterking arbeidsomstandighedenbeleid stoffen
11*	2008	Arbeidsinspectie	Verslag praktische tenuitvoerlegging inzake richtlijn 89/391/EEG p. 105
12	2009	Harry van Drongelen	De centrale dienst van de Arbeidsinspectie 100 jaar later. Overheid en Personeel, 8, p11-13.
13	2010	Arbeidsinspectie	Projectplan Blootstelling gevaarlijke stoffen ACKR
14	2010	Arbeidsinspectie	Beschrijving van het inspectieproject Blootstelling ACKR 2011-2012
15*	2012	Inspectie SZW	Sectorrapportage Aardolie, Chemie, Farmacie, Kunststof en Rubber 2012
16*	2013	Inspectie SZW	Basisinspectiemodule – Naleving blootstelling gevaarlijke stoffen adhv 4 stappenmodel (Lange termijn blootstelling)
17*	2014	Inspectie SZW	Veilig en gezond werken in de Aardolie, Chemie, Farmacie, Kunststof en Rubber (ACFKR). Resultaten inspecties 2013.
18	2016	RIVM	Historisch overzicht van openbaar beschikbare informatie over de gezondheidseffecten, classificatie en normstelling voor PFOA en DMAC toegespitst op blootstelling van werknemers. RIVM Briefrapport 2016-0131
<b>Documentatie aangeleverd door DuPont / Chemours</b>			
19*	1983	DuPont	Sociaal Jaarverslag DuPont, 1982
20*	1983	DuPont	Bevestiging AEL waarde.
21*	1986	DuPont	Sociaal Jaarverslag DuPont, 1985
22*	1988	DuPont	Sociaal Jaarverslag DuPont, 1987
23*	1994	DuPont	Veiligheidshandboek incident rapportage, 1994
24*	1994	Chemours	Arbo jaarverslag DuPont, 1993
25*	1996	Chemours	Arbo jaarverslag DuPont, 1995
26*	1992	DuPont	Onderzoek arbeidsomstandigheden en arbeidsbeleving, 1992

\*\* betekent dat het document is gebruikt voor het feitenonderzoek. Van de andere bronnen is kennis genomen en vastgesteld dat de informatie niet specifiek genoeg was voor de scope van het feitenonderzoek.

### *Interviews*

In eerste instantie bleken de zaakdossiers en de openbare archieven te weinig informatie te verschaffen over het handelen van de Inspectie bij DuPont Dordrecht met betrekking tot het toezicht op het beheersen van risico's van gevaarlijke stoffen. Daarom is besloten om oud-medewerkers van de Inspectie te interviewen. De interviews hebben als doel zo veel mogelijk feitelijke informatie en eventuele aanvullende bronnen te achterhalen. Het is onvermijdelijk dat de interviews ook meningen bevatten. Deze zijn gescheiden van de feiten. In de tekst van de Nota van Bevindingen zijn de feiten en de schriftelijke documentatie – voor zover beschikbaar – leidend.

De interviews en gesprekken zijn gehouden met dertien oud-medewerkers om na te gaan in hoeverre zij nog beschikken over feitelijke informatie over: De inspectiepraktijk bij de productiefaciliteiten van Teflon (i.v.m. PFOA-gebruik) en Lycra (i.v.m. DMAC-gebruik) van DuPont, Dordrecht (en diens rechtsopvolgers Chemours en Invista) in de periode 1970-2014, respectievelijk 2006.

De kaders die de Inspectie hanteerde voor het toezicht in het verlengde van de destijds vigerende wet- en regelgeving en de bij de Inspectie beschikbare kennis over de risico's van het werken met gevaarlijke stoffen als PFOA en DMAC en beheersmaatregelen om medewerkers te beschermen.

Elf respondenten in het verleden werkzaam bij de Inspectie zijn geïnterviewd.

Zij zijn – zover zij hebben opgegeven - in dienst getreden in de periode 1979 – 1990; 9 zijn inmiddels met pensioen sinds 1997 – 2014; één werkt elders. 8 van hen waren betrokken bij inspecties en/of blootstellingsonderzoeken, waarvan ook bij 2 DuPont, Dordrecht. Beide oud collega's geven aan geen nadere informatie te hebben die verband houdt met de productie van Lycra en het gebruik van DMAC, respectievelijk Teflon en PFOA.

Eén collega die inspecties heeft verricht bij DuPont is helaas inmiddels overleden.

2 respondenten hebben bij DuPont gewerkt voordat zij bij de Inspectie kwamen. Zij hebben in hun tijd bij de Inspectie geen directe bemoeienis gehad met zaken die DuPont aangingen.

8 respondenten hadden (ook) een andere functie binnen de Inspectie en verschaften inzichten over de ontwikkeling van het inspectiebeleid.

Daarnaast is gesproken met twee medewerkers die al langer in dienst zijn bij de Inspectie (momenteel respectievelijk bij beleidsondersteuning en MHC). Geen van beiden is betrokken bij inspecties bij DuPont.

## Bijlage 4.2 – Selectielijst MHC

MHC-archief - bewaartermijnen gebaseerd op de selectielijsten van SZW		
Soort document	Opmerking	Vernietigen/verwijderen
* VR	Is onderdeel van de vergunningsaanvraag	Als het oordeel naar het bedrijf is en de zaak is afgesloten, *VR kan vernietigd worden.
Concept VR		Als het oordeel naar het bedrijf is en de zaak is afgesloten, concept VR kan vernietigd worden
Actuele VR		Actuele VR wordt bewaard; het oude alleen als de inspecteur dit aangeeft (max. 5 jaar)
Aanvullend VR		Tot er een nieuw VR is en gezamenlijk is beoordeeld Hoeveel exemplaren van het VR: actueel 2; oud 1 (indien van toepassing)
Correspondentie	Zaak gerelateerd	5 jaar
	Info onderhoudstops concepten	Na gebruik vernietigen, niet in archief Niet in bedr.dossier
Wm. Diversen	Ter kennisname	Na gebruik vernietigen, niet in archief
	Voor advies + als Al er een zaak van heeft gemaakt.	5 jaar
Kennisgeving		Zolang geen nieuwe kennisgeving ontvangen is
Kennisgeving opheffing		5 jaar
Advisering bedrijfsbrandweer		5 jaar
Domino-aanwijzing		5 jaar
Aantekeningen inspecteur		Tot de volgende inspectie is afgerond
Incidenten/ongevallen	Rapporten, PV, zowel voor ARIE/BRZO	30 jaar
Melding incidenten/ongevallen		5 jaar
Klachten		10 jaar
ARIE - NB: De ARIE zelf wordt geretourneerd naar bedrijf	Melding	Zolang het bedrijf ARIE-plichtig is
	Correspondentie	5 jaar

## Bijlage 4.3 – Verwerking reacties feitencontrole Inspectie

Alle opmerkingen zijn verwerkt.





Dit inspectierapport is een uitgave van:

**Inspectie SZW**

De Inspectie SZW maakt deel uit van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

Xerox/OBT, Den Haag | 103973

© Rijksoverheid | Juni 2017