



Informatie voor medewerkers en studenten werkzaam binnen Faculty of Science

Dit AMD informatieblad gaat over de extra voorzorgsmaatregelen bij het werken met carcinogene, mutagene en/of reproductietoxische stoffen.

1 Inleiding

Werken met chemicaliën doe je vanzelfsprekend altijd voorzichtig om je eigen veiligheid en gezondheid, en ook die van anderen, niet in gevaar te brengen. Dit geldt zeker voor het werken met stoffen die carcinogeen, mutageen of reproductietoxisch zijn. We noemen deze stoffen CMR-stoffen. Bij mutagene of reproductietoxische stoffen of agentia kunnen de effecten zich uitstrekken tot de gezondheid van het toekomstige nageslacht en/of de vruchtbaarheid. Voor meer uitleg bij deze begrippen, zie hoofdstuk 4.

Carcinogeen = kankerverwekkend
Mutageen = genotoxisch: verandert het DNA
Reproductietoxisch = vergiftig voor de voortplanting

De hier genoemde informatie geldt voor alle medewerkers. Voor sommige kwetsbare groepen werknemers gelden aanvullende regels bij het werken met deze stoffen. Zo mogen zwangere vrouwen niet blootgesteld worden aan mutagene en reproductietoxische stoffen en alleen met kankerverwekkende stoffen werken indien daarvoor een veilige grenswaarde bestaat (zogenaamde niet-genotoxische kankerverwekkende stoffen) die ook aantoonbaar niet wordt overschreden. Bij het geven van borstvoeding bestaat het gevaar dat blootgestelde moeders (ongemerkt) gevaarlijke stoffen via de moedermelk aan het kind doorgeven. Let op: mutagene en reproductietoxische effecten kunnen ook in de *mannelijke* voortplantingscellen optreden!


Lees voor specifieke richtlijnen en regels ook de [zwanger aan het werk](#) (W&N tabblad) informatie op de website.

2 Inventarisatie van carcinogene, mutagene of reproductietoxische stoffen

2.1 Algemene informatie bij de inventarisatie

Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid publiceert halfjaarlijks de *SZW lijst van kankerverwekkende stoffen en processen, de SZW-lijst van mutagene stoffen en de NIET-limitatieve lijst van voor de voortplanting giftige stoffen*. Hierop staan bewezen CMR stoffen én stoffen die daarvan verdacht worden. Deze lijst wordt gepubliceerd in de Staatscourant en bevat stoffen die door de EU of door de Gezondheidsraad als zodanig zijn beoordeeld. Niet-limitatief wil zeggen dat deze lijsten echter *niet alle* risicovolle stoffen bevatten. Daarom is het zaak óók de eigenschappen van de stoffen waarmee gewerkt wordt te controleren door middel van de etiketten en MSDS'en en indien mogelijk een inschatting te maken van de risicovolle eigenschappen van eigen preparaten.

Gelet moet worden op de volgende H-zinnen (Hazard) en symbolen op het etiket of MSDS (R-zinnen alleen op oude etiketten met oranje/zwart symbool) of, of bij de gevarencategorie in [GROS](#):

Code	Risico	Effect	Symbool
H340	Kan genetische schade veroorzaken <eventueel met blootstellingsroute>	Mutageniteit in geslachtscellen	
<i>H341</i>	<i>Verdacht van het veroorzaken van genetische schade <eventueel met blootstellingsroute></i>	<i>Mutageniteit in geslachtscellen</i>	
H350	Kan kanker veroorzaken <eventueel met blootstellingsroute>	Carcinogeen	
<i>H351</i>	<i>Verdacht van het veroorzaken van kanker <eventueel met blootstellingsroute></i>	<i>Carcinogeen</i>	
H360	Kan de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden <specifiek effect vermelden indien bekend> <eventueel met blootstellingsroute>	Reproductietoxisch	
<i>H361</i>	<i>Kan mogelijks de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden <specifiek effect vermelden indien bekend> <eventueel met blootstellingsroute></i>	<i>Reproductietoxisch</i>	
H362	Kan schadelijk zijn via de borstvoeding	Voortplantingstoxiciteit, aanvullende categorie, effecten op en via lactatie	Geen symbool
<i>R40 of R68</i>	<i>Onherstelbare effecten zijn niet uitgesloten</i>	<i>Mutageen/carcinogeen</i>	<i>In het oude systeem niet herkenbaar aan een apart symbool!</i>
R45	Kan kanker veroorzaken	Carcinogeen	
R46	Kan erfelijke genetische schade veroorzaken	Mutageen	
R49	Kan kanker veroorzaken bij inademing	Carcinogeen	
R60	Kan de vruchtbaarheid schaden	Reproductietoxisch	
R61	Kan het ongeboren kind schaden	Reproductietoxisch	
<i>R62</i>	<i>Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid</i>	<i>Reproductietoxisch</i>	
<i>R63</i>	<i>Mogelijk gevaar voor beschadiging van het ongeboren kind</i>	<i>Reproductietoxisch</i>	
R64	Kan schadelijk zijn via de borstvoeding		

Schuin gedrukte zinnen: stof wordt verdacht van genoemd effect (nog onvoldoende bewijs bij mens en dier, maar wel sterke aanwijzingen in die richting).

Per afdeling moet bekend zijn wat de gebruikte CMR stoffen zijn door een lijst van deze stoffen bij te houden. Dit is vaak niet makkelijk in een onderzoeksomgeving waar iedereen zijn eigen chemicaliën bestelt. Iedereen die met chemicaliën werkt, doet er daarom goed aan te controleren of hij of zij met CMR-stoffen werkt. Als dat het geval is, stel dan je leidinggevende en collega's op de hoogte.

2.2 Specifieke CMR-bronnen om te beschouwen

2.2.1 Laboratoriumchemicaliën en kleurstoffen

De CMR-lijsten bevatten niet alleen exotische chemicaliën maar ook een aantal gangbare organische oplosmiddelen en bepaalde reagentia, zoals acrylamide (ook in oplossing!), acetonitril, ethanol, methanol, fenolftaleïne, formaldehyde, propyleenoxide. Met CMR stoffen moet altijd in de zuurkast gewerkt worden. Moet ethanol echter gebruikt worden voor desinfectie? Gebruik dan handschoenen, spray direct op een doek en wrijf daarmee het oppervlak schoon. Zo voorkom je het inhaleren van aerosolen.

De (azo)kleurstoffen die gebruikt worden bij biologisch onderzoek (bijv. histologie) voor bijvoorbeeld het aankleuren van coupes en kleurstoffen voor dye lasers zijn vrijwel allemaal (verdachte) CMR-stoffen. Het gebruik in combinatie met oplosmiddel maakt penetratie door de huid nog makkelijker. Let dus goed op het juiste type handschoenen (zie chemiekaart of MSDS) en werk bij het hanteren (afwegen, oplossen, etc) van kleurstoffen altijd in de zuurkast.

Bij het werken met silica moet je altijd alert zijn op de aanwezigheid of vorming van kwarts. Weeg silica af in de zuurkast, gebruik een P2-mondkapje en neem verstoven silica direct nat op.

2.2.2 Asbest in gebouwen en apparatuur



In de gebouwen van vóór 1980 is met een grote mate van waarschijnlijkheid asbest verwerkt, met name in technische ruimten, schachten e.d. als isolatie- en brandwerend materiaal. Zolang asbestmateriaal intact blijft, is er geen gezondheidsrisico. Pas bij bewerking of beschadiging kunnen inhaleerbare vezels vrijkomen. Asbest behoort overigens tot de niet-genotoxische carcinogenen, waarvoor een veilige blootstellingsgrens bestaat.

Omdat asbest aanwezig kan zijn, mogen of kunnen bepaalde technische handelingen niet zomaar uitgevoerd worden, zoals werkzaamheden boven het systeemplafond. Er worden in W&N gebouwen regelmatig luchtmonsters genomen om de afwezigheid van asbestvezels te controleren. Bij verbouwingen zal gecontroleerd worden of er asbest aanwezig is. Is dat het geval dan moet er eerst gesaneerd worden door een gespecialiseerde firma. Deze zal een "tent op onderdruk" bouwen rondom het te saneren object zodat er geen asbestvezels in de omgeving vrij kunnen komen.

Ook in sommige oude laboratoriumapparatuur, zoals oude droogstoven en ovens, kan asbest aanwezig zijn als isolatie- of afdichtingsmateriaal. Deze apparaten zijn als het goed is, voorzien van de waarschuwingssticker “voorzichtig bevat asbest”. Ontbreekt de sticker en vermoed je asbest, of zijn er gebreken aan zulke apparatuur, waarschuw dan altijd (ook) de AMD. Bij afdanken van asbesthoudende apparatuur moet een speciaal protocol gevolgd worden.

2.2.3 Ioniserende straling

Effecten door ioniserende straling zijn specifiek. Bij ongecontroleerde blootstelling kunnen carcinogene, mutagene of reprotoxische effecten optreden. Daarom moeten medewerkers die gaan werken met (apparaten die werken met) ioniserende straling (Röntgenstraling en radioactiviteit) een speciale externe opleiding volgen. Na het met goed gevolg afleggen van het bijbehorende examen, kunnen zij de risico's inschatten en zijn bevoegd om veilig met ioniserende straling te werken. Medewerksters die met ioniserende straling werken en zwanger willen worden, nemen liefst voor een zwangerschap al contact op met de coördinerend stralingsdeskundige voor een berekening van de dosis. Meer informatie is te vinden op de AMD-website onder het kopje [Werken in een lab](#).

3 Omgaan met CMR-stoffen op de werkplek

In het algemeen geldt:

- Weet waarmee je werkt of wat er vrij kan komen: zijn er veilige grenswaarden, wat zijn de te nemen beheersmaatregelen en wat moet je (niet!) doen als iets onverhoopt mis gaat? Zijn je collega's op de hoogte van de gevaren van de stoffen waarmee u werkt of de activiteit?
- CMR stoffen zijn schadelijk voor iedereen; echter zwangere vrouwen mogen in het geheel niet aan CMR stoffen worden blootgesteld vanwege de mogelijke effecten op de vrucht.

In het laboratorium:

- Bij het werken met CMR stoffen is er een wettelijke verplichting om altijd eerst te zoeken naar een vervangende werkwijze of een alternatieve stof. Het werken met CMR-stoffen moet zo veel mogelijk worden vermeden.
- Als de inzet van alternatieven voor het onderzoek aantoonbaar onmogelijk is, vinden alle handelingen (afwegen, overgieten, reactie, opwerking, etc.) met deze stoffen plaats in een goed werkende zuurkast met gebruikmaking van de juiste handschoenen (zie product MSDS), labjas en veiligheidsbril en worden collega's over de gevaren van deze werkzaamheden geïnformeerd.
- Er wordt zo veel mogelijk in een gesloten systeem gewerkt. Dit betekent ook dat verpakkingen zo kort mogelijk geopend zijn.
- Met CMR-stoffen moet altijd in de zuurkast gewerkt worden. Controleer vooraf de juiste werking, [zie AMD-informatieblad RhL023 De zuurkast](#). Bij voorkeur staat deze zuurkast in een klein laboratorium, om het aantal blootgestelden in geval van calamiteit zo veel mogelijk te beperken.

Overige (technische) werkzaamheden:

- Ga na of kankerverwekkende/mutagene/reprotoxische stoffen aanwezig kunnen zijn of vrij kunnen komen bij de activiteit (bijv. slopen of boren in technische ruimten, bewerken van hardhout of metaalverbindingen).
- Vóór bewerking van materialen met bovengenoemde eigenschappen (check de SZW-lijst), waarbij stofvorming of verneveling e.d. plaatsvindt of plaats kan vinden, moet eerst een risico-inventarisatie plaatsvinden, [zie AMD-Informatieblad RhL010 Risico-inschatting bij onderzoek](#). Daarna wordt bepaald of het werk verantwoord kan plaatsvinden en zo ja, onder welke condities.
- Het verwijderen van asbest mag uitsluitend plaatsvinden door een daarin gespecialiseerde firma.

4. Verklaring van gebruikte begrippen m.b.t. CMR-stoffen

Onder **carcinogene agentia** worden verstaan stoffen of fysische verschijnselen die kanker (kunnen) veroorzaken. Deze kunnen een **genotoxisch** ofwel **mutageen** werkingsmechanisme hebben of een **niet-genotoxisch** werkingsmechanisme.

Mutagene of genotoxische agentia kunnen het DNA in de celkern (langzaam) zodanig veranderen (ofwel muteren) dat daardoor kanker ontstaat of een afwijking in de voortplantingscellen (met een miskraam of afwijking bij het ongeboren kind tot gevolg). Blootstelling aan kleine hoeveelheden van zulke stoffen kan in principe al mutaties veroorzaken. Voor deze stoffen bestaan daarom geen veilige drempelwaarden.

Niet genotoxische carcinogenen kunnen pas bij blootstelling boven een bepaalde drempelwaarde kanker veroorzaken via het mechanisme van celbeschadiging. Voorbeelden van zulke stoffen zijn asbest, kwarts en cadmium, maar ook stof dat vrijkomt bij de bewerking van allerlei soorten hardhout.

Reproductietoxische stoffen zijn voor de voortplanting giftige stoffen. Deze kunnen nadelige effecten hebben op de vruchtbaarheid bij zowel mannen als vrouwen en op de voortplanting. Een voorbeeld van een gangbare reproductietoxische stof is alcohol (ethanol). De effecten zijn in te delen in:

- effecten op de hormoonhuishouding (en daarmee op de voortplantingsorganen)
- verminderde vruchtbaarheid (effecten op sperma- en/of eicellen en de conceptie);
- ontwikkelingsstoornissen bij het ongeboren kind in de baarmoeder (teratogene stoffen);
- effecten op het kind via het drinken van moedermelk.

Teratogene agentia zijn stoffen en ziekten met de eigenschap om bij de foetus aangeboren afwijkingen te veroorzaken als de vrouw tijdens de zwangerschap hiermee in aanraking komt. Een bekende ziekteverwekker met deze eigenschap is het rubella virus (rodehond). Een ander voorbeeld is thalidomide (merknaam Softenon), een slaapmiddel uit de jaren '50, dat bij gebruik in de zwangerschap resulteerde in baby's met onderontwikkelde of zelfs ontbrekende ledematen.