

- **C.01 Gevaarlijke stoffen**

Gevaarlijke stoffen zijn stoffen die een gevaar vormen voor de gezondheid en/of voor de omgeving. De gevaren verschillen per soort stof. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op het herkennen van gevaarlijke stoffen aan de hand van het gevarenetiket. Ook wordt aangegeven wat de kleurcodes op gascilinders betekenen. Veel werknemers maken de denkfout dat de gevaarlijkste stof ook altijd voor het grootste gevaar zorgt. Dat is in de praktijk vaak niet het geval. Het gaat namelijk vooral om de hoeveelheid van een stof die op en/of in het lichaam terechtkomt. Beschreven wordt wat je moet weten om veilig te kunnen werken, met gevaarlijke stoffen. Aan de orde komen: huishoudelijke stoffen, stoffen in werksituaties en biologische stoffen.

Onderwerpen die verder in dit hoofdstuk over gevaarlijke stoffen worden behandeld, zijn gezondheidsschade - dat is schade van stoffen die ontstaat als ze je lichaam raken en vooral als de stof je lichaam binnendringen - en bron benadering om schade te voorkomen/beperken.

Ten slotte wordt de bedrijfsmatige beheersing uitgebreid beschreven. Deze bestaat onder meer uit maatregelen ten behoeve van persoonlijke veiligheid en gedrag van de medewerker, reageren op lekkages en aanvullende maatregelen nemen, bij biologische besmettingen.

Waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen, is het van groot belang, dat werknemers op de hoogte zijn van de schadelijke bestanddelen en welke effecten deze kunnen hebben op de gezondheid.

Maar vooral hoe ze zich tegen nadelige gevolgen kunnen beschermen. Producenten van gevaarlijke stoffen en werkgevers hebben de plicht om de gebruikers in te lichten over de gevaren van de stoffen en de daarbij behorende beheersmaatregelen.

Inhoud:

C.01 – 01	De categorieën van gevaarlijke stoffen
C.01 -02	Gevaarsymbolen.
C.01 – 03	De gevarendiamant
C.01 – 04	Toxicologie

Bekijk de film: [Gevaarlijke stoffen \(animatie\):](#)



C.01 – 01

Categorieën gevaarlijke stoffen zijn:

- Explosieve en/of brandbare stoffen, zoals bijvoorbeeld: benzine, gas.
- Giftige stoffen, bijvoorbeeld rioolgas, metaaldampen (bijv.: kwik, lood, koolmonoxide).
- Bijtende, ook wel corrosieve stoffen: zuren en logen, zoals accuzuur.
- Schadelijke stoffen, bijv. oplosmiddelen in verf en lak.
- Kankerverwekkende (= carcinogene) stoffen, bijvoorbeeld: asbest, nicotine.
- Zuurstofverdringende stoffen, zoals CO₂, stikstof.
- Sensibilerende stoffen

Gevaarlijke stoffen worden via de mond of de huid in het lichaam opgenomen. Als vuil en stof zich in de werkkleding kan verzamelen, is de kans op opname door het lichaam verhoogd. Persoonlijke hygiëne is daarom erg belangrijk, zoals: handen wassen, kleding regelmatig uitwassen ...etc.

Sensibiliserende stoffen kunnen ons overgevoelig maken. Net zoals mensen met hooikoorts overgevoelig worden voor graspollen of boomzaad.

Herkennen van gevaarlijke stoffen

In de Wet Milieugevaarlijke Stoffen is de herkenbaarheid van gevaarlijke stoffen omschreven. De W.M.S. schrijft voor hoe de fabrikant door middel van een etiket gevaarlijke stoffen herkenbaar dient te maken. Ook schrijft de wet aan de fabrikant voor, om alle belangrijke informatie van een gevaarlijke stof op een veiligheidsblad te zetten en deze te verstrekken aan de gebruikers. Verpakte en op de markt gebrachte gevaarlijke stoffen moeten zijn voorzien van een etiket. Op het etiket moet worden aangegeven:

- Naam van de stof.
- Gevaarsymbolen.
- Bijzondere gevaren: de H-zinnen. (Hazard)
- Veiligheidsaanbevelingen: de P-zinnen. (Precaution)



De naam van de stof

De naam van de stof is belangrijk om te weten wat er in de verpakking zit. Bij ongevallen met de stof kunnen hulpverleners en artsen snel adequate hulp verlenen, als ze direct weten om welke stof het gaat. Daarom mogen gevaarlijke stoffen ook nooit in een andere dan de originele verpakking worden bewaard.

Veiligheidsinformatieblad

VGM INFORMATIEBLAD		
BENZINE		
Handelsnaam	: Benzine.	
Bestanddelen	: Koolwaterstoffen (C_4-C_{12}).	
Leverancier	: AVIA. Tel.: -	
Gevaarsaspect (R 45)	: Kan kanker veroorzaken.	
S 53	: Blootstelling vermijden - voor gebruik speciale aanwijzingen raadplegen.	
S 62	: Bij inslikken niet het braken opwekken; direct een arts raadplegen en de verpakking of dit VGM Informatieblad tonen.	
Brandklasse indeling	: Zeer licht ontvlambaar.	
 Zeer licht ontvlambaar		
 Giftig		
INFORMATIE		
• Uiterlijk	: Vloeistof.	
• Algemeen	: Bij vullen, aftappen of verwerken geen perslucht als drijfgas toepassen.	
• Opslag	: In droge, goed geventileerde ruimten. Brandveilig. Verwijderd houden van warmtebronnen, vonken en open vuur.	
• Bij gebruik	: Zorg voor voldoende (ruimtelijke) ventilatie. Niet roken, eten en drinken tijdens gebruik van dit product. Zorg voor een goede hygiëne.	
REACTIE van de stof : -		
Bij BRAND		
• Geschikte blusmiddelen	: Alcoholbestendig schuim, poederblussers en CO_2 .	
• Niet geschikt	: -	
MORSEN en LEKKAGE : Ontstekingsbronnen wegnemen. Ruimte goed ventileren. Gemorste product indammen en opzuigen (explosieveilige stofzuiger). Afvoeren als chemisch afval. Voorkom lozing in het milieu.		
EERSTE HULP		
• Huid	: Verontreinigde kleding uittrekken. Huid grondig wassen met water en zeep. GEEN oplosmiddelen en thinners gebruiken.	
• Ogen	: Circa 10 minuten goed spoelen met water, ogen open houden. Zonodig arts waarschuwen.	
• Inslikken	: GEEN braken opwekken. Mond laten spoelen. Direct arts waarschuwen.	
• Inademen	: Werknemer in buitenlucht brengen. GEEN eten en drinken geven. Zonodig arts waarschuwen.	
BESCHERMINGSMIDDELEN		
Beschermbril	Handschoenen	Rookverbod
		
Wanneer kans bestaat op spatten en/of in de ogen krijgen van nevel.	Wanneer de handen herhaaldelijk in aanraking kunnen komen met het product.	Altijd.
© mei 1998 (1) IMTECH ARBODIENST BV De VGM Informatiebladen hebben wij naar beste weten samengesteld als een compacte richtlijn voor een veilige omgang met dit product. Imtech Arbodienst BV aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor mogelijke onvolkomenheden in deze informatie.		

De H en P -zinnen

Op het etiket staan ook de zogenaamde H- en P -zinnen. Een korte tijd geleden werden dit de R en S –zinnen genoemd. De R (risico)-zinnen geven de algemene gevaren van de betreffende stof aan. De S (safety)-zinnen geven de veiligheidsmaatregelen aan tegen die gevaren. Alle R- en S -zinnen hebben een nummer. Soms zijn alleen de nummers op het etiket vermeld. De bijbehorende gegevens kunnen opgezocht worden in het chemiekaarten boek, of andere handboeken.

De R en S zinnen zijn vervangen door de H en P zinnen :

H: Hazards Bijv. H200: explosive instable substance

P: Precaution Bijv. P102: Keep out of reach of children

C.01 -02 Gevaarsymbolen

Gevaarsymbolen laten in één oogopslag zien wat de belangrijkste gevaarlijke eigenschap is van die stof. De zwarte afbeeldingen staan in een oranje vlak.

De gevaarsymbolen

Het doodshoofd boven twee beenderen. Het symbool voor giftige en zeer giftige stoffen. Giftige stoffen kunnen bij inslikken, inademen of opname door de huid, ernstige schade aan de gezondheid aanbrengen. Ook de kankerverwekkende stoffen worden hiermee aangeduid.

Zeer giftige en giftige stoffen

Bijv. Koolmonoxide (kolendamp), Zwavelwaterstof (H_2S),
Methanol, Benzeen.



Een zwart Andreaskruis. Het symbool voor schadelijke en irriterende stoffen. Deze kunnen bij inslikken, inademen, of opname door de huid, schade opleveren. Ze zijn te vergelijken met giftige stoffen, maar de verschijnselen zijn minder ernstig.

Schadelijke stoffen.

Bijv. Verf, lak, houtbescherming producten, dikke bleek,
ammonia.



(Het Andreas kruis komt te vervallen in het nieuwe systeem:

- Het Globally Harmonised System



Een druppel op een hand en op een plaat. Het symbool voor bijtende of corrosieve stoffen. Deze zuren en logen kunnen materiaal aantasten. Ze zijn gevaarlijk bij inslikken, inademen en contact met de huid, ogen, longen en kleding. In sommige gevallen kunnen hierbij giftige of brandbare gassen vrijkomen.

Bijtende stoffen

Bijv. zuren, zoals: salpeterzuur en zoutzuur en
Logen (base), zoals: natronloog.



Een dode boom en vis. Het symbool voor milieugevaarlijke stoffen. Deze stoffen zijn milieu schadelijk c.q. vernietigend voor het plantenrijk en/of dierenrijk.

Milieu gevaarlijk stoffen.

Bijv. Chloorfluorkoolwaterstof (CFK) bepaalde pesticiden,
zware metalen.



Een exploderende bom. Het symbool voor explosieve stoffen. Explosieven kunnen bij contact met een vlam, bij verwarmen en bij stoten of wrijving ontploffen.

Explosieve stoffen

Bijv. munitie, TNT, buskruit.



Een vlam. Het symbool voor zeer licht en licht ontvlambare en brandbare stoffen. Deze stoffen vliegen gemakkelijk in brand.

Zeer licht en ontvlambare stoffen.

Bijv. benzine, aceton, White spirit.



Een vlam boven een cirkel. Het symbool voor oxiderende of brand bevorderende stoffen. Bij verwarming of verbranding, komt zuurstof vrij. Hierdoor wakkert het vuur nog eens extra aan. (Bijv. Peroxide of zuivere zuurstof)

Oxiderende of brandbevorderende stoffen.

Bijv. waterstofperoxide, ozon, zuurstof.



Houders onder druk.

Deze producten, zoals bijvoorbeeld (gas)flessen met zuurstof worden onder druk opgeslagen.



Op lange termijn gezondheidsgevaarlijk.

Deze producten zijn mogelijk kankerverwekkend, kunnen organen beschadigen en schadelijk zijn voor de voorplanting en het embryo.

Voorbeelden: Thinner (verfverdunner)



Sensibiliserende stoffen

Sensibiliserende stoffen kunnen een allergie veroorzaken. Voorbeelden: bepaalde harsen en kleurmiddelen, sommige verven, metaal behandelingsmiddelen, haarkleurmiddelen.

Vervoersetiketten

Bij de vervoersetiketten van gevaarlijke stoffen gaat het om het gevaar dat tijdens het transport kan optreden. Gevaarlijke stoffen die over de weg worden vervoerd, worden aangeduid met een diamant- of ruitvormig gevaarsymbool met de punt omhoog. De kleur is afhankelijk van de categorie. (zie voor de gevarendiamant, paragraaf 3.3)



*Brandgevaar (brandbare
vaste stof)*



Ontplobbare stof

Het Globally Harmonised System.

- Nieuwe en oude symbolen

Oude pictogram	Nieuw pictogram
 Ontplofbaar	 Explosief
 Oxiderend	 Oxiderend
 (zeer)licht ontvlambaar	 Ontvlambaar
 Schadelijk	 Irriterend, sensibiliserend, schadelijk
 Bijtend	 Corrosief
 Giftig	 Giftig
 Milieugevaarlijk	 Gevaarlijk voor het aquatisch milieu
	 Gassen onder druk
	 Lange termijn gezondheidsgevaarlijk

Gascilinders

Aan de kleur van de schouder van de gasfles kun je zien wat er in de cilinder zit. Tenminste... als je de verschillende kleurcodes kent. Bij gasleveranciers zijn kleurcodekaarten te verkrijgen. Kleurcodes zijn vastgelegd in normen. Hieronder staat een overzicht van veel gebruikte gassen en de bijbehorende kleurcodes.

Gassoort		Kleuren	
Zuurstof	O_2		RAL 9010 wit
Acetyleen	C_2H_2		RAL 3000 kastanjebruin
Lucht			RAL 6018 lichtgroen
Stikstof	N_2		RAL 9005 zwart
Kooldioxide	CO_2		RAL 7037 grijs

Kleurcodes

De kleurcode van enkele veelgebruikte gassen is:

- zuurstof (witte schouder);
- stikstof (zwarte schouder);
- kooldioxide (grijze schouder);
- lucht (lichtgroene schouder);
- acetyleen (kastanjebruine schouder).

Opslag

Voor de opslag van gascilinders gelden de volgende veiligheidsmaatregelen:

- cilinders goed vastzetten;
- beschermen tegen zonnestralen en andere weersinvloeden;
- afschermen van warmtestralingsbronnen;
- batterijen met gasflessen niet op de arbeidsplaats opstellen;
- opslagruimte goed ventileren;
- niet opslaan in of bij kelders en putten;
- zuurstofflessen gescheiden houden van flessen met brandbare gassen;
- zorgen voor aangepaste blusmiddelen en water als koelmiddel, vlak bij de opslagruimte.



C.01 – 03 De gevarendiamant

Op grootverpakkingen, zoals vaten en tanks wordt de gevarendiamant gebruikt. De gevarendiamant heeft 4 vlakken met de kleuren: blauw, rood, geel en wit. Het getal in het gekleurde vak geeft aan hoe groot het gevaar is en varieert van 0 tot en met 4 (0 = geen gevaar; 4 = zeer groot gevaar).

Blauw staat voor gevaren voor de gezondheid:

- 0 = geen gevaar, ook niet bij brand;
- 1 = weinig gevaar, wel kans op irritatie en zeer licht, blijvend letsel;
- 2 = herhaalde blootstelling kan blijvend letsel veroorzaken, tenzij er onmiddellijk medische hulp wordt verleend;
- 3 = kortstondige blootstelling kan blijvend letsel veroorzaken, zelfs indien er onmiddellijk medische hulp wordt verleend;
- 4 = kortstondige blootstelling kan de dood veroorzaken, zelfs indien onmiddellijk medische hulp wordt verleend.

Rood staat voor brandgevaar:

- 0 = onbrandbare stoffen;
- 1 = ontvlambaar bij verhitte;
- 2 = ontvlambaar bij verwarming;
- 3 = licht ontvlambaar;
- 4 = zeer licht ontvlambaar.

Geel staat voor reactiviteit (= snelle chemische reactie):

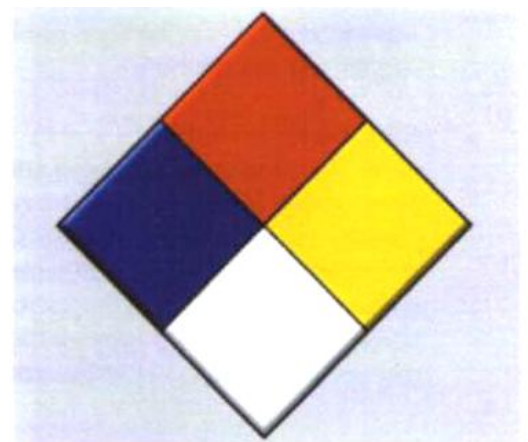
- 0 = stabiele stoffen die ook bij een brand niet met water reageren;
- 1 = stoffen die normaal stabiel zijn, maar bij verhoogde druk of temperatuur instabiel raken; ook stoffen die bij verwarming met water reageren, behoren tot deze categorie;
- 2 = stoffen die instabiel zijn en makkelijk heftige chemische reacties geven; ook stoffen die heftig met water reageren of met andere stoffen een explosief mengsel vormen horen in deze categorie;
- 3 = stoffen die met een ontstekingsbron of in afgesloten toestand bij verhitte reageren en stoffen die explosief reageren met water;
- 4 = stoffen die spontaan kunnen exploderen.

Wit staat voor bijzondere aanduidingen.

In dit vlak komen geen getallen voor.

Bijv. Leeg vlak: kan met water worden geblust.

De letters OXY: sterk oxidatie middel.



Blauw = gezondheid Rood = brand
Geel = reactiviteit/stabiliteit
Wit = Bijzondere aanduiding

C.01 – 04 Toxicologie

Toxicologie is de leer van werking van giftige stoffen. Een giftige stof is een stof die, opgenomen in betrekkelijk kleine hoeveelheden, aanleiding geeft tot vergiftiging. Bij vergiftiging wordt de normale werking van het menselijk lichaam verstoord.

Giftige en schadelijke stoffen kunnen op verschillende manieren ons lichaam binnendringen:

- Opname via de mond (spijsverteringsorganen). Veel giftige stoffen worden ingeslikt, zowel bewust (bijv. alcohol) als onbewust (met vieze handen eten). Het wassen van de handen voor het eten of drinken kan vergiftiging voorkomen.
- Opname via de huid. Sommige producten worden snel opgenomen via de huid. Onze huid is poreus, ademt en kan zweten. Onze huid is dus écht niet waterdicht of luchtdicht. Het wassen van de handen met oplosmiddelen is een duidelijk voorbeeld van een onveilige handeling. Met de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen kan opname door de huid worden voorkomen.
- Opname via de neus (ademhalingsorganen). Bij opname via de ademhalingsorganen kan de gevaarlijke stof via de longen in het bloed terechtkomen. De bovenste luchtwegen dienen als filter voor de grote stofdeeltjes. Kleine stofdeeltjes dringen verder door en kunnen uiteindelijk in de bloedbaan terechtkomen. Behalve door stofdeeltjes, kan vergiftiging ook plaatsvinden door het inademen van gas, rook, damp of nevel. Draag in deze gevallen altijd adembescherming. Omdat vuil en stof zich verzamelt in kleding, moet vervuilde kleding liefst in het bedrijf regelmatig worden gereinigd. Schoonblazen met perslucht is hierbij geen optie. Want hierdoor komt de verontreiniging in de lucht en wordt de omgeving vervuult en wordt de kans op inademing van de stof verhoogd.
- Directe opname in de bloedbaan. Ook via wondjes kunnen gevaarlijke stoffen direct in de bloedbaan terechtkomen.

De mate van vergiftiging wordt bepaald door:

- de giftigheid van de stof;
- de duur van de blootstelling aan het gif;
- de hoeveelheid gif dat door het lichaam is opgenomen;
- de lichamelijke conditie van het slachtoffer;
- het gewicht van het slachtoffer.

Bekijk de film: Gasramp Makkinga:



Hoeveel giftige stof het lichaam uiteindelijk opneemt, hangt af van een aantal factoren:

- de aard van de stof;
- de concentratie van de stof;
- de duur van blootstelling aan de stof;
- de grootte van het huidoppervlak dat in aanraking is geweest met de gevaarlijke stof;
- de plaats van aanraking, in verband met de dikte van de huid;
- de omgevingstemperatuur;; een hoge temperatuur veroorzaakt een snellere opname via de huid omdat de poriën verder openstaan;
- de lichamelijke inspanning: zwaar werk veroorzaakt een snellere en diepere ademhaling, waardoor meer gif wordt ingeademd.

Er zijn twee soorten vergiftiging:

1. Acute vergiftiging.

Vergiftiging na eenmalige blootstelling aan een kleine hoeveelheid giftige stof. De verschijnselen zijn dan over het algemeen direct of vrij snel merkbaar.

2. Chronische vergiftiging.

Vergiftiging na langdurige en herhaaldelijke blootstelling aan kleine hoeveelheden giftige stof. De gevolgen zijn pas op de langere termijn merkbaar. In sommige gevallen pas na 20 jaar.

Effecten van giftige stoffen kunnen zijn:

- hoofdpijn
- duizeligheid
- evenwichtsstoornissen
- maagkrampen
- misselijkheid
- braakneigingen
- hartkloppingen
- benauwdheid
- wazig of dubbel zien
- carcinogene werking; de stof is kankerverwekkend
- mutagene werking; de erfelijke eigenschappen veranderen, waardoor afwijkingen kunnen ontstaan bij het nageslacht
- teratogene werking; schadelijk voor het ongeboren kind



Gassen en dampen herkennen

Omdat veel gassen en dampen (verdampte vloeistoffen) geen kleur hebben, herken je ze meestal doordat je ze ruikt. Dus op het moment dat je iets ruikt, weet je dat er een gas of damp is. Aan de hand van de geur weet je vaak ook om welk gas of welke damp het gaat.

Maar het is helaas NIET zo dat als je niets ruikt of ziet, er ook geen gas of damp aanwezig is, want:

- Veel gevaarlijke dampen of gassen hebben geen reuk of kleur;
- De geur van de gevaarlijke stof kan worden gemaskeerd door andere, niet gevaarlijke stoffen. De andere geur overheerst dan.
- Niet iedereen kan even goed ruiken. Geur is voor iedereen anders, ofwel subjectief of persoonsafhankelijk.

Reukgrens.

Of iets sterk ruikt of zwak, hangt af van de concentratie in de lucht. Zit er meer van een gas of damp in dezelfde hoeveelheid lucht, dan wordt de geur sterker. Hoe minder er in de lucht zit, dus hoe lager de concentratie is, des te zwakker wordt de geur, totdat je niets meer ruikt.

De grens dat je een stof nog net kunt ruiken, dus heel zwakjes, heet de reukgrens.

Lagere concentraties kun je niet met je neus waarnemen.

Maar er zijn ook stoffen die al gevaarlijk zijn onder deze reukgrens! Sommige gassen of dampen zijn helemaal reukloos. Als ze giftig zijn, is er sprake van een groot probleem.

Een voorbeeld is koolmonoxide, ook wel kolendamp genoemd. Jaarlijks sterven hieraan tal van mensen, bijvoorbeeld doordat de gasgeiser niet goed werkt.

Werken met gevaarlijke stoffen

Veel werknemers maken een denkfout. Ze gaan ervan uit dat de gevaarlijkste stof ook altijd voor het grootste gevaar zorgt. Dat is in de praktijk niet het geval. Het gaat met name om de hoeveelheid van een stof die op en/of in je lichaam terechtkomt. Alledaagse producten, zoals gewone stoffen in huis (bijvoorbeeld schoonmaakmiddelen en verven) kunnen daardoor meer schade aanrichten dan een gevaarlijke stof, waar je heel voorzichtig mee omgaat.

Aandachtspunten voor veilig werken met (gevaarlijke) stoffen Voor alle werkzaamheden nagaan:

- welke gevaren er zijn bij de stof(fen) die je gebruikt;
- wat de schadelijke gevolgen zijn;
- hoe de schadelijke effecten ontstaan;
- wat de grenzen zijn waarbij gevaar optreedt en hoe je kunt meten of je de gevarengrens passeert;
- hoe je risico's kunt verkleinen;
- hoe je jezelf kunt beschermen;
- wat je moet doen in noodgevallen.

Stoffen en hun gevaren

Aan de orde komt een aantal stoffen die je in huis tegenkomt, stoffen die op het werk gebruikelijk zijn en biologische stoffen uit de natuur.

Huishoudelijk stoffen

- ontstoppingsmiddelen: bijtend, met kans op ernstig oogletsel;
- verven, vervalsen: mogelijk met organische oplosmiddelen;
- White Spirit: (licht)ontvlambaar, bij langdurig gebruik hersenletsel, ontvet de huid;
- afwasproducten (vaatwasmachine): irriterend, kans op oogletsel.

Stoffen in werksituaties

organische oplosmiddelen	Vaak van aardolie gemaakt (bijvoorbeeld terpentijn); komen voor in verf, lakken, harsen en lijmen. Gevaar is hoofdpijn op korte termijn, aantasting van de hersenen op lange termijn.
verven en lakken	Bevatten vaak organische oplosmiddelen dus ook kans op hoofdpijn en aantasting hersenen (schildersziekte (OPS)).
cyclische verbindingen	Worden ook vaak als oplosmiddel gebruikt, bijvoorbeeld benzeen, fenol, toluen en xyleen. Benzeen en fenol zijn giftig, benzeen is bovendien kankerverwekkend.
cement	In de vorm van metselspecie, maar ook als puur poeder. Is irriterend voor de ademhalingswegen en de huid, gevaar voor oogletsel. In natte toestand, bijvoorbeeld als specie, kan cement bij langdurig contact chemische brandwonden veroorzaken.
koolmonoxide	Ontstaat bij verbranding met te weinig zuurstofaanvoer. Koolmonoxide is zeer giftig, verdringt zuurstofopname in het bloed en geeft explosiegevaar.
zware metalen ⁵	Voorbeelden: lood, kwik, zink cadmium, chroom (en daarvan afgeleide verbindingen zoals loodwit en cadmium of chroomzouten); zijn zeer giftig.

Biologische stoffen.

Heel veel verschillende stoffen van biologische oorsprong kom je tegen in de land- en tuinbouw en de voedingsindustrie. Ze kunnen vervelende effecten geven zoals infecties, vergiftigingen, allergieën en schimmels.

De risico's van natuurlijke stoffen kunnen ernstig zijn. Intensief contact met champignons kan er bijvoorbeeld toe leiden dat door allergische reacties het beroep van champignon teler niet meer uitgeoefend kan worden.

Naast de eerder genoemde groepen, zijn er drie specifieke stoffen die hieronder worden genoemd.

Koolmonoxide (= koolstofmonoxide, kolendamp), zeer giftig bij inademing, verdringt zuurstof uit het bloed doordat het veel beter wordt opgenomen dan zuurstof. Geeft verder explosiegevaar.

Cement: irriterend voor de ademhalingswegen en de huid, gevaar voor oogletsel, veroorzaakt in natte toestand chemische brandwonden bij langdurig contact.

Asbest, bestaat uit microscopisch kleine vezels die na inademing op lange termijn tot zeer ernstige aandoeningen (zoals longkanker) kunnen leiden.

Na blootstelling aan asbest bestaat (soms pas na tientallen jaren) de kans dat het slachtoffer asbestose, asbestlongkanker of mesotheliom ontwikkelt. Dat zijn allemaal zeer ernstige chronische en ongeneeslijke aandoeningen. Vanwege deze ernstige gevolgen zijn er tegenwoordig zeer strenge wettelijke bepalingen:

- elk bedrijf moet een inventarisatie opmaken van het aanwezige asbest in de onderneming;
- het nieuw verwerken of bewerken van asbest is verboden;
- asbesthoudend afval moet gescheiden worden ingezameld en opgehaald;
- waar risico voor contact met asbest bestaat, wordt een specifiek label aangebracht.



Asbestlocatie

Een 'asbestlocatie' is een plek waar zich asbest bevindt. Er zijn vele verdachte plaatsen en producten te noemen waar asbest kan worden aangetroffen:

- warmte-isolatie aan alle soorten toestellen en uitrusting;
- flenzen en lagerafdichtingen;
- brandwerend gemaakte staalconstructies en constructies van bovengrondse tanks;
- in en achter de bemetseling van fornuizen, ketels en tanks;
- als isolatie in elektrische apparatuur;
- in brandwerende deken;
- in remvoeringen;
- in rioolbuizen;
- als afdichting materiaal;
- in dak- en wandbeplating;
- in vloerbedekking (zeil).



Als er tijdens werkzaamheden (bijvoorbeeld bij sloop) het vermoeden bestaat dat er sprake is van asbest, moet het werk onmiddellijk worden stilgelegd. Vervolgens moet er door een onafhankelijk laboratorium een monster worden genomen en onderzocht om vast te stellen of het om asbest gaat. Vaak wordt gedacht dat er geen gevaarlijke stoffen aanwezig zijn in een bedrijf. Meestal is dat niet waar: ze zijn er nagenoeg altijd. Een jerrycan benzine voor een voertuig of allerlei flesjes en potjes onderhoud - en schoonmaakmiddelen worden vaak over het hoofd gezien.

Hieronder enige voorbeelden van huishoudmiddelen en hun gevaren:

- ontstoppingsmiddelen (bijtend);
- verven, vernissen (kunnen organische oplosmiddelen bevatten);
- white spirit (kunstterpentijn, organisch oplosmiddel, is (Licht) ontvlambaar en veroorzaakt hersenletsel bij langdurig gebruik, ontvet de huid);
- afwasproducten: agressief middel voor afwastoestel/vaatwasmachine is 'irriterend', kans op ernstig oogletsel.

Als laatste specifieke stof, is er de groep biologische stoffen. Allerlei substanties kunnen bacteriën, schimmels, virussen en andere organismen (of producten daarvan) bevatten die schade kunnen verwekken. Gezondheidsschade kan bijvoorbeeld bestaan uit infecties, vergiftigingen, allergie of schimmels. Op de volgende plaatsen of in de volgende situaties, moet men bedacht zijn op gevaar van biologische stoffen:

- afvalverwerking;
- gezondheidszorg;
- landbouw;
- voedselindustrie;
- contact met dieren;
- riolen;
- waterzuiveringsinstallaties;
- vervuilde grond.

Om gevaren voor de mens te voorkomen worden preventieve maatregelen genomen en moet voor voldoende hygiëne worden gezorgd. De maatregelen bij het werken met biologische stoffen zijn bijvoorbeeld:

- beschermende kleding dragen (bijvoorbeeld een wegwerpoverall);
- handbescherming dragen;
- insmeren met beschermingscrème
- oogbescherming (bij gevaar voor spatten);
- adembescherming gebruiken;
- handen wassen;
- inentingen (tegen bepaalde infectieziekten).



Blootstelling, opname en inwerking van gevaarlijke stoffen

Zodra een mens in contact komt met gevaarlijke stoffen, spreken we van blootstelling. Gevaarlijke stoffen hebben allemaal een eigen uitwerking op het lichaam en ze worden op een bepaalde wijze opgenomen. Dat is per stof verschillend. Effecten van blootstelling aan gevaarlijke stoffen kunnen zijn:

- hoofdpijn;
- duizeligheid;
- evenwichtsstoornissen;
- maagkrampen;
- misselijkheid;
- braakneigingen;
- hartkloppingen;
- benauwdheid;
- wazig of dubbel zien;
- allergie.

De mate van vergiftiging en schade die door gevaarlijke stoffen wordt uitgeoefend wordt beïnvloed door enige menselijke factoren:

- de mate van fysieke inspanning (hijgen, zweten);
- de conditie, het gewicht en de leeftijd van het slachtoffer;
- de grootte van het blootgestelde huidoppervlak;
- de dikte van de huid.

Naast de genoemde menselijke factoren zijn er ook omgeving - en product factoren die invloed hebben op de opname van gevaarlijke stoffen in het lichaam:

- aard van de stof (stof, nevel, gas, damp, massief);
- giftigheid van de stof;
- concentratie van de stof in de ademlucht;
- duur van de blootstelling aan de stof.

Opname van gevaarlijke stoffen door het lichaam en hygiëne

Er zijn vier verschillende manieren waarop gevaarlijke stoffen door het lichaam kunnen worden opgenomen:

- via de mond;
- via de huid;
- via de ademhalingsorganen;
- directe opname in de bloedbaan.

Gevaarlijke stoffen worden bijvoorbeeld opgenomen door eten of drinken met vuile handen, door het aanraken van oplosmiddelen of verf (waar oplosmiddelen in zitten), door het inademen van stof, gas, nevel of damp of doordat ze in een open wond terechtkomen

Opname via de mond en de huid moet worden voorkomen door te eten en te drinken in speciale ruimten, nadat vuile werkkleding is uitgetrokken en de handen en het gezicht zijn schoongemaakt. Een goede hygiëne dus. Vuil en stof verzamelen zich in kleding, dus uitblazen met perslucht is geen goed idee (inademing!); de kleding in de was en schone aantrekken is veiliger. Verder moeten er

goede persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt. Ventilatie of adembescherming kan opname via de ademhalingsorganen voorkomen.



Maatregelen ter voorkoming van blootstelling.

Werkgevers moeten proberen om de blootstelling aan gevaarlijke stoffen te voorkomen of te beperken. Dat kan het beste door aanpak aan de bron:

- eliminatie (geen gebruik maken van een gevaarlijke stof);
- vervanging (vervangen door een minder gevaarlijke stof, bijvoorbeeld een verf met oplosmiddel door verf op waterbasis);
- aanpassing (bijvoorbeeld een grondstof niet als poeder gebruiken, maar in tabletvorm).

Aanpak bij de bron is niet altijd mogelijk, er zijn altijd stoffen waarvoor geen vervanging beschikbaar is. Ook zijn er gevaarlijke stoffen die tijdens het werk vrijkomen of pas ontstaan bij bepaalde processen of werkzaamheden. Ook daar moeten maatregelen tegen worden genomen. Een voorbeeld is plaatselijke afzuiging: dampen, gassen en gevaarlijke stoffen die bijvoorbeeld bij het lassen vrijkomen, zullen moeten worden afgezogen; zo dicht mogelijk bij de plek waar ze vrijkomen. Ook kan de mens worden gescheiden van de bron: een muur, panelen of een trekkast of zuurkast kunnen ervoor zorgen dat de mens niet aan de gevaarlijke stoffen wordt blootgesteld

Verder kan (moet) ventilatie als maatregel worden toegepast. Soms is het openzetten van een raam onvoldoende. In besloten ruimten wordt bijvoorbeeld met grote ventilatoren en dikke luchtslangen de verontreinigde lucht naar buiten gezogen en schone lucht ingeblazen. Als laatste of aanvullende maatregel kan worden gekozen voor het toepassen van PBM.

Er is dus een duidelijke volgorde in de aanpak van de risico's van gevaarlijke stoffen. Maatregelen aan of heel dicht bij de bron komen op de eerste plaats (bijvoorbeeld andere producten gebruiken, tabletten in plaats van stof of poeder).

Pas als bronaanpak niet lukt worden, in tweede instantie dus, technische, collectieve en organisatorische maatregelen genomen, zoals plaatselijke afzuiging en ventilatie.

In derde instantie, als het echt niet anders kan, wordt uitgeweken naar PBM.

Zuurkast



Lekkage. correctie en preventie.-

Op petrochemische bedrijfsterreinen, maar ook in werkplaatsen, magazijnen en andere locaties is lekkage ongewenst, vooral als er gevaarlijke stoffen in het spel zijn. Lekken kunnen worden veroorzaakt door slecht onderhoud van installaties, door slecht gemonteerde flenzen (dat zijn de kragen aan leidingen waartussen een afdichtende pakking zit), door een foutieve procedure bij het overgieten van vloeistoffen of door lekkende kranen. De gevolgen van lekkage zijn het verspreiden van een product in de (ingeademde) lucht, gevaar voor brand, milieuverontreiniging of uitglijden. Tegen lekken moeten maatregelen worden genomen: een installatie moet regelmatig worden gecontroleerd en herstelwerkzaamheden mogen alleen op vakkundige wijze door opgeleid personeel worden uitgevoerd. Elk begin van lekken moet worden gemeld en onder tanks moeten zich voldoende grote lekbakken bevinden. Als er al gevaarlijke stoffen zijn weggelekt, moeten die vakkundig worden verwijderd.

Opruimen lekkage



Gezondheidsschade

Schade van stoffen kan alleen ontstaan als ze je lichaam raken en vooral als ze je lichaam binnendringen.

Hoe ontstaat contact met het lichaam? Contact met het lichaam ontstaat als je met de stoffen in aanraking komt tijdens het werk door aanraken, door spatten van vloeistoffen of blootstaan aan nevels, dampen en gassen.

Bedenk daarbij dat:

- dampen, gassen en nevels gemakkelijk je hele lichaam kunnen bereiken;
- een vaste stof in fijne poedervorm bij verstuiven ook overal je lichaam kan raken;
- vloeistoffen soms in kledingstukken trekken en dan (eventueel na verdamping) langdurig in contact zijn met de huid.

Hoe komen stoffen je lichaam in? Dat kan op verschillende manieren gebeuren, namelijk via:

mond	eten en drinken van verontreinigd voedsel, bijvoorbeeld door vuile handen
huid	aanraking van vloeistoffen, zoals oplosmiddelen (in verf)
ademhalingsorganen	inademen van stof, gas, nevel en damp
direct in de bloedbaan	door een open wond

Bronbenadering.

De Arbo wet geeft aan dat 'bronbenadering' of aanpakken bij de bron, moet worden toegepast. Dat betekent dat het gevaar zo veel mogelijk daar moet worden verwijderd of aangepakt waar het ontstaat. Persoonlijke bescherming moet als laatste middel worden ingezet. Dat geldt dus ook voor gevaarlijke stoffen.

In de volgende tabel staat een opsomming van mogelijke aanpakken van gevaarlijke stoffen in de gewenste volgorde.

eliminatie	Geen gebruik maken van een gevaarlijke stof. Vaak moet je dan je werk anders aanpakken.
vervanging	Vervangen door een minder gevaarlijke stof, bijvoorbeeld een verf op waterbasis gebruiken in plaats van verf met oplosmiddel.
aanpassing	Bijvoorbeeld de grondstof niet in poedervorm gebruiken, maar in tabletvorm.
afzuiging	De gevaarlijke damp, het gas of de stofdeeltjes direct op de plaats waar de verontreiniging ontstaat wegzuigen, zoals dit bijvoorbeeld met lasrook gebeurt.
scheiden	Zorgen dat je niet in contact komt met de stof door een muur of panelen te plaatsen of bijvoorbeeld een trekkast/zuurkast te gebruiken.
ventilatie	Verontreinigde lucht naar buiten zuigen en schone lucht naar binnen brengen.

Bedrijfsmatige beheersing

Wanneer gevaarlijke stoffen in de werkomgeving voorkomen, is er een aantal zaken waar je op moet letten:

- persoonlijke veiligheid en gedrag van de medewerker;
- reageren op lekkages;
- aanvullende maatregelen nemen bij biologische besmettingen.

Persoonlijke veiligheid.

De medewerker moet goed weten dat gevaarlijke stoffen ook via de mond of huid in het lichaam kunnen worden opgenomen en dat vuil en stof zich kan verzamelen in kleding. Dit betekent extra aandacht voor persoonlijke hygiëne en kleding:

- eten en drinken in speciale ruimte, vuile werkkleding uittrekken, handen en gezicht schoonmaken;
- goede persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken;
- ventilatie of ademhalingsbescherming toepassen.

Voor de persoonlijke veiligheid is van belang dat de concentraties van stoffen in de lucht niet te hoog worden.

Maar wat is een te hoge concentratie? Voor veel stoffen is een veilige grenswaarde vastgesteld. Als er minder van de stof in de lucht is dan de grenswaarde, is het veilig. Maar er zijn wel regels, condities, voor het toepassen van de grenswaarden.

Het komt erop neer dat er sprake moet zijn van normale situaties:

- De werknemers moeten gezond zijn.
- Het gaat om gewone werkdagen, dus geen overwerk, een gewone werkweek, gewone werkomstandigheden en normale fysieke inspanning.

Toelichting

Of je schade oploopt, hangt af van de hoeveelheid stof, die in je lichaam terechtkomt. Als je veel meer uren maakt dan normaal of zo hard moet werken dat je veel sneller ademt, krijg je toch nog te veel van de ongewenste stof binnen.

Om enig nut te hebben van de grenswaarden, is het van belang om de aanwezige concentratie van stoffen goed te meten en te beschikken over goede persoonlijke beschermingsmiddelen, zodat je, je kunt beschermen.

Naast de werksituatie is er aandacht voor blijvende medische geschiktheid. Als medewerker moet je weten dat bij het werken met gevaarlijke stoffen een medisch onderzoek noodzakelijk is. Door te kijken naar de blootstelling en je gezondheidstoestand, wordt nagegaan of je geschikt bent en blijft voor dit werk. Dat gebeurt in de vorm van een periodiek medisch onderzoek (PMO).

Hoe vaak het PMO moet worden uitgevoerd, is afhankelijk van het soort product waar je mee werkt en de blootstelling. Voor de meeste stoffen geldt eenmaal per jaar.

Grenswaarde

(Eerder werd hiervoor de MAC -waarde gebruikt: Maximaal aanvaarde concentratie)

Vergiftiging is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid en de giftigheid van een giftige stof in de omgevingslucht op de werkplek. Om te weten of een situatie wel of niet schadelijk is voor de gezondheid, is van veel stoffen de grenswaarde (MAC -waarde) vastgesteld. De grenswaarde is de maximaal toegestane gemiddelde concentratie van een giftige stof in de omgevingslucht op de werkplek, uitgedrukt in mg/m^3 of in p.p.m. (parts per million). De maximaal aanvaarde concentratie van een stof wordt door de overheid bepaald.

Bij de vaststelling van de grenswaarde wordt ervan uitgegaan dat de concentratie bij langdurig of herhaald gebruik, de gezondheid van de persoon niet mag benadelen.

De standaard MAC -waarde is een tijd gewogen gemiddelde (TGG 8 uur).

Naast de standaard MAC -waarde bestaan andere varianten, te weten:

- De MAC-TGG 15 minuten

De concentratie mag maximaal 15 minuten worden overschreden. Meestal geldt dat de MAC-TGG 15 minuten maximaal 4x per dag mag worden bereikt en er tussen twee overschrijdingen van 15 minuten een interval van minimaal 2 uur moet zitten.

- De MAC-C

De C staat voor het Engelse woord Ceiling, (in het Nederlands plafond). Het gaat nu om een absoluut maximum die nooit mag worden overschreden.

- De MAC-H

De H staat voor huid. De stof wordt gemakkelijk door de huid opgenomen.

Werkgevers zijn ervoor verantwoordelijk dat de concentratie van de gevaarlijke stoffen altijd onder de grenswaarde ligt. Om de concentratie van een stof op de werkplek te bepalen, worden metingen uitgevoerd door speciaal opgeleid personeel.

Reageren op lekkages.

Reageren op lekkages betekent niet alleen het wegwerken van een gelekt product, maar ook kijken naar de oorzaken en die aanpakken. Dit kan om verschillende redenen belangrijk zijn, namelijk:

- productverlies;
- verspreiden van product in de ademplucht;
- mogelijk gevaar voor brand en/of explosie;
- milieuverontreiniging;
- uitglijden;
- slippen van voertuigen.

Lekkages beheersen

Of er veel lekkages optreden en schade aanrichten, is afhankelijk van de manier waarop met het werk en lekkages wordt omgegaan. Een goede aanpak is:

- regelmatig controleren of de installatie in orde is;
- alle personeel voor bedieningswerkzaamheden en reparatie goed opleiden;
- elk begin van lekken melden;
- aanwezigheid van voldoende grote lekbakken onder de tanks;
- lekken vakkundig repareren;
- gelekt product vakkundig verwijderen.

Lekkage voorkomen kan door vooraf extra aandacht te schenken aan belangrijke oorzaken van lekkage, zoals slecht onderhoud van installaties, slechte montage van flenzen, foutieve procedure bij overgieten en lekkende kranen.

Biologische besmettingen.

Biologische besmettingen zijn anders dan besmettingen met chemicaliën, omdat de bedreiging van bacteriën, virussen en schimmels en dergelijke in sommige omstandigheden kan toenemen. Onder een microscoop kun je zien hoe bacteriën zich soms snel kunnen vermeerderen. Dat is met andere gevaarlijke stoffen niet zo.

Bij een biologische besmettingsdreiging dienen daarom extra preventieve maatregelen te worden genomen, zoals:

- inentingen;
- extra vaak en intensief handen wassen;
- gebruik van beschermingscrèmes.

Daarnaast zijn de overige gebruikelijke beschermingsmaatregelen van belang, zoals:

- beschermende kleding;
- handbescherming;
- oogbescherming bij gevaar voor spatten;
- adembescherming.

(Zie ook hoofdstuk: Persoonlijke bescherming.)

Carcinogenen: kankerverwekkende stoffen

De werkgever heeft een aantal verplichtingen om zijn werknemers te beschermen tegen carcinogenen. Hij is verplicht een actueel overzicht te hebben van de aanwezige carcinogenen. Ook dient een administratie te worden bijgehouden van wie, wanneer en hoelang met carcinogenen hebben gewerkt. Ook dient er een overzicht te zijn met de genomen maatregelen om blootstelling aan de kankerverwekkende stoffen te voorkomen. En hoe er op mogelijke blootstelling wordt gemeten en de geconstateerde waarden worden onderzocht.

Samenvatting

De omgevingslucht bevat normaal 21% zuurstof, om te mogen werken moet er minimaal 19% aanwezig zijn. Tekort aan zuurstof veroorzaakt versuffing, bewusteloosheid en de dood. Zuurstofoverschot verhoogt brand- en explosiegevaar. Tegen beide gevaren moeten maatregelen genomen worden: ventilatie of onafhankelijke adembescherming, respectievelijk slang breukbeveiliging en flessen buiten houden.

Gevaarlijke stoffen zijn ingedeeld in categorieën en zijn voorzien van vierkante, oranje gevarensymbolen op verpakkingen. Transport heeft een eigen markeringssysteem met gekleurde diamant vormige borden. De categorieën hebben hun eigen symbool. We onderscheiden explosieve stoffen, Licht ontvlambare stoffen, oxiderende (brandbevorderende) stoffen, giftige stoffen, schadelijke stoffen/irriterende stoffen, bijtende (corrosieve) stoffen, milieugevaarlijke stoffen, kankerverwekkende en sensibiliserende stoffen. Asbest heeft een apart symbool en er zijn strenge wettelijke eisen voor. Blootstelling aan gevaarlijke stoffen (via mond, huid, ademhaling of direct in de bloedbaan) moet worden voorkomen door bronmaatregelen, scheiden van mens en stof, ventilatie en tenslotte door PBM. Hygiëne is eveneens van groot belang.

Grenswaarden geven de maximaal nog veilige concentratie van een gevaarlijke stof in de omgevingslucht aan als tijd gewogen gemiddelde, geldend onder normale omstandigheden. Etiketten van gevaarlijke stoffen en gascilinders moeten vermelden: gevarensymbool, naam stof, R- en S-zinnen, gegevens leverancier. Nadere informatie kan worden gevonden in veiligheidsinformatiebladen. De gevarendiamant op vaste installaties geeft in vier vlakken met behulp van cijfers 0 t/m 4 de belangrijkste gevaren aan. Gasflessen hebben een kleurcodering op de schouder: wit=zuurstof, zwart=stikstof, grijs = CO₂, lichtgroen = lucht, kastanjebruin = acetyleen. Werk met gevaarlijke stoffen eist monitoring en periodiek medisch onderzoek van werknemers.