



# Vier Stappen Ademhalingsbescherming



# Introduction

Herman Codée

3M Nederland



# Introductie

## Het doel van deze training?

**Het is geen risico beoordelings training**

Na het volgen van deze trainingsmodule heeft u meer kennis over

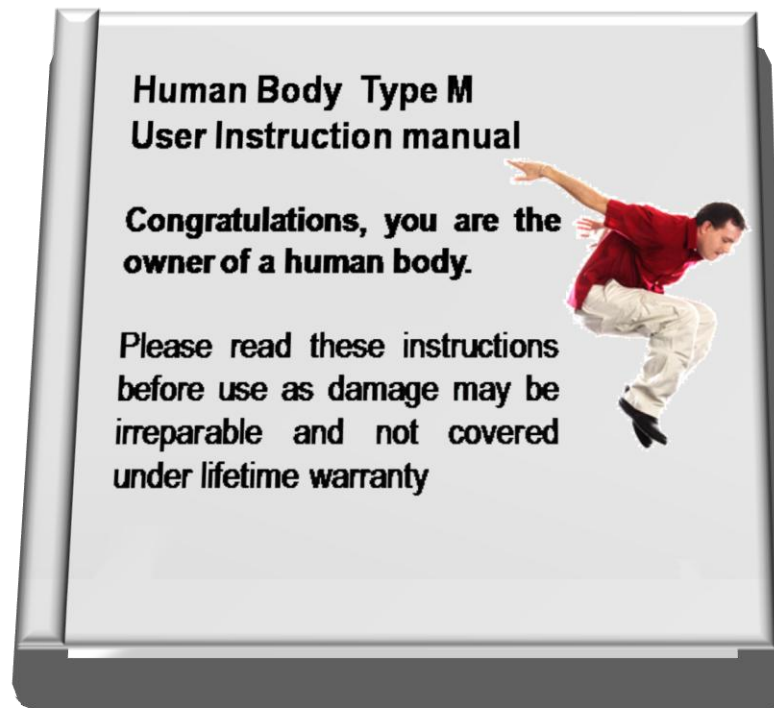
- Waarom we soms ademhalingsbescherming moeten gebruiken
- Hoe kunnen we gevaren en risico's in de lucht identificeren
- Hoe selecteren we geschikte ademhalingsbescherming
- Wat bepaalt een goede training voor masker gebruikers

# Introductie

Wanneer ons lichaam een handleiding zou hebben  
zou deze waarschijnlijk zo luiden...

“Voor gebruik in de meest voorkomende omstandigheden...

...maar in de industrie- **speciale hulpmiddelen noodzakelijk**”

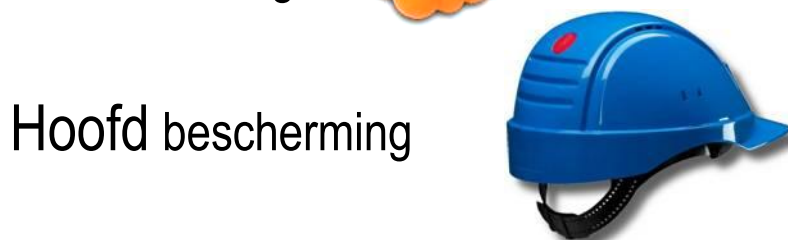


# Introductie

Met "speciale hulpmiddelen" bedoelen we...

## Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM)

Hier een aantal voorbeelden van PBM's die 3M produceert...



Ademhalings bescherming



# Introductie

## Wanneer gebruiken we PBM?

Na het uitvoeren van een Risico Inventarisatie, is Persoonlijke bescherming (PBM) vaak de laatste toevlucht, nadat alle andere opties zijn overwogen, het gevaar te elimineren of tot een acceptabel niveau terug te brengen

Oog bescherming



Gehoer bescherming



Hoofd bescherming



Ademhalings bescherming



# Introductie

## Verschillende type ademhalingsbescherming...



Negatieve druk filter maskers



Motor aangedreven systemen



Luchttoevoer systemen



Onafhankelijke Ademhalingsapparatuur

**De 4 Stappen bescherming voor deze systemen**



# Introductie

## Het natuurlijk afweermechanisme...

Ons natuurlijk afweermechanisme tegen gevaarlijke deeltjes in de lucht...

### Neushaar

(Helpt de grotere deeltjes te vangen)

### Niezen

(Helpt de luchtwegen in de neus open te houden)

### Cilia

(Haarcellen in de luchtwegen die het mucus afvoeren)

### Mucus

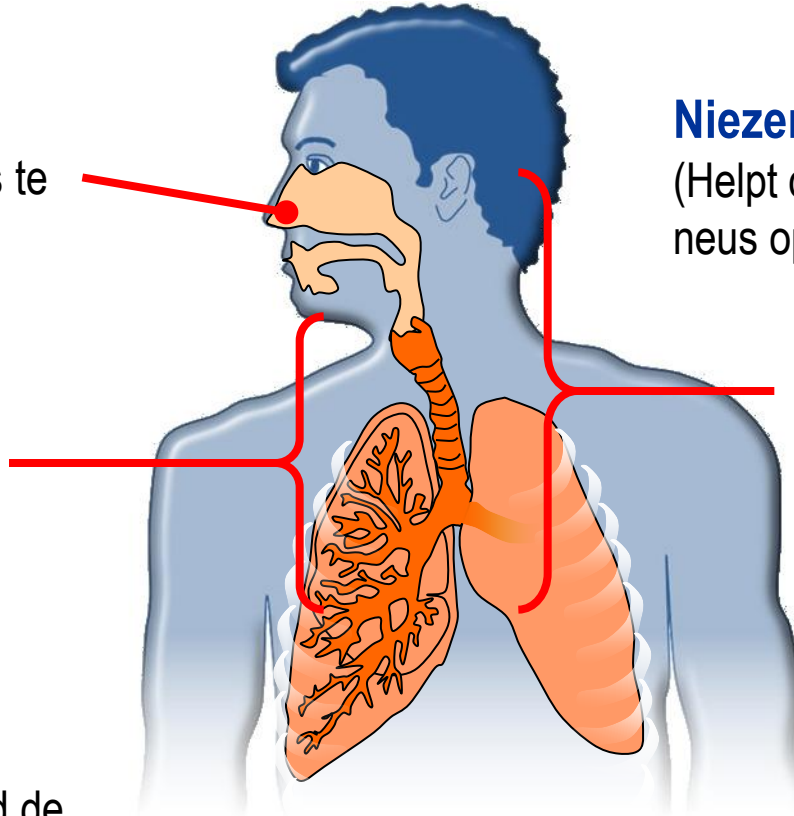
(dikke, kleverige vloeibare bescherming in de luchtwegen van de neus naar de longen)

### Hoesten

(Helpt versneld de luchtwegen te reinigen)

### Macrofagen

(Helpen deeltjes in de longen onschadelijk te maken)



# Introductie

## Beperkingen van het natuurlijk afweermecanisme...

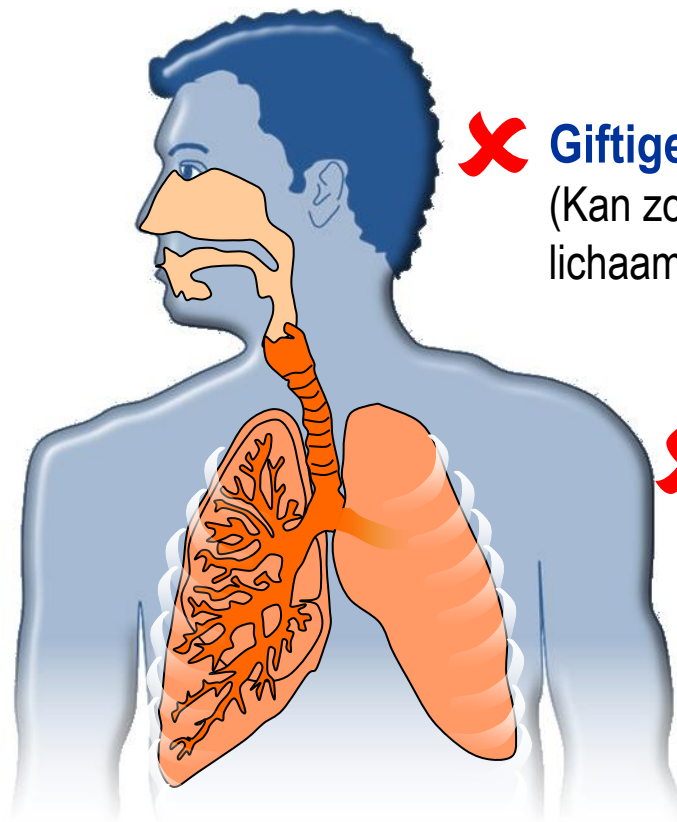
Ons natuurlijk afweermecanisme heeft problemen met...

**X Grote hoeveelheden**  
(Kan onze verdediging verstoppen)

**X Giftige, infecterende deeltjes**  
(Kan zowel onze longen als andere lichaamsdelen beschadigen)

**X Sensibiliserende deeltjes**  
(Kan allergische reacties veroorzaken bijv. astma)

**X Zeer kleine deeltjes**  
(Kunnen al onze afweermecanismes passeren en in de longen komen)



**X Het lichaam kan geen schadelijke gassen filteren**

**3M**

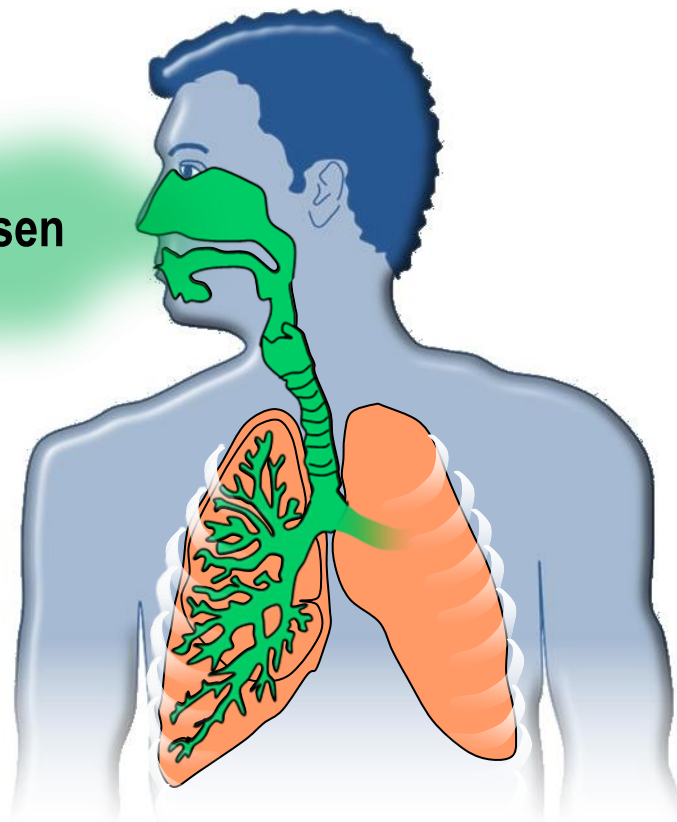
# Introductie

## Beperkingen van het natuurlijk afweermechanisme...

Wanneer we inademen, komt de lucht tot diep in de longen...

Indien er andere gassen aanwezig zijn...

Komen ook die tot diep in de longen!



**X** Het lichaam kan geen schadelijke gassen filteren

**3M**

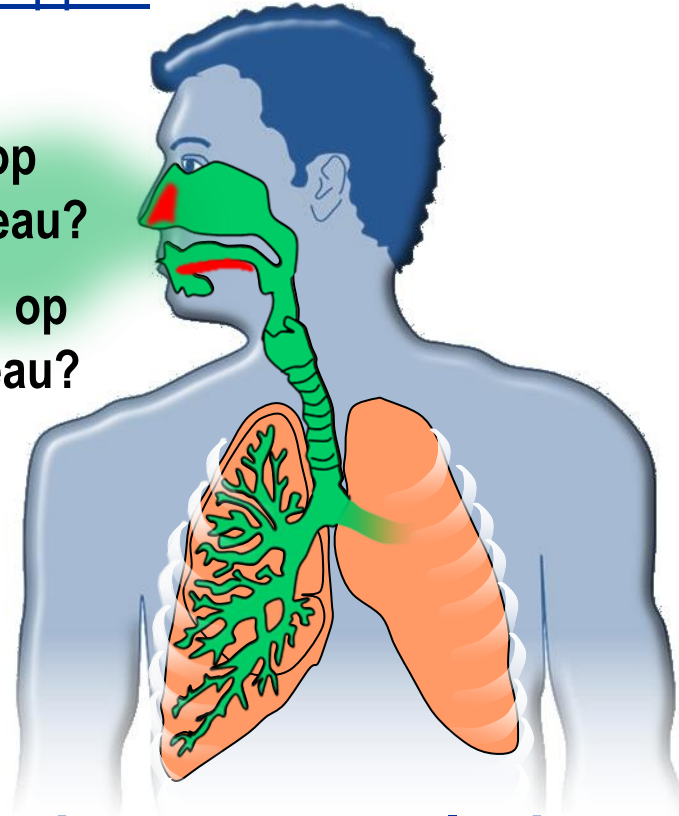
# Introductie

## Beperkingen van het natuurlijk afweermechanisme...

Voor gassen en dampen vertrouwen we op de goede waarschuwingseigenschappen om te voorkomen dat we die inademen

Kun je gassen ruiken op een niet gevaarlijk niveau?

Kun je gassen proeven op een niet gevaarlijk niveau?



**Gassen en dampen met slechte waarschuwingseigenschappen kunnen zeer gevaarlijk zijn**



# Introductie

Typische effecten van blootstelling aan deeltjes in de lucht.



## Mogelijke effecten op korte termijn:

- Verstopte neus
- Zere keel
- Hoesten
- Infecties aan de luchtwegen
- Moeilijk ademen



Deze effecten  
openbaren zich  
na vele jaren

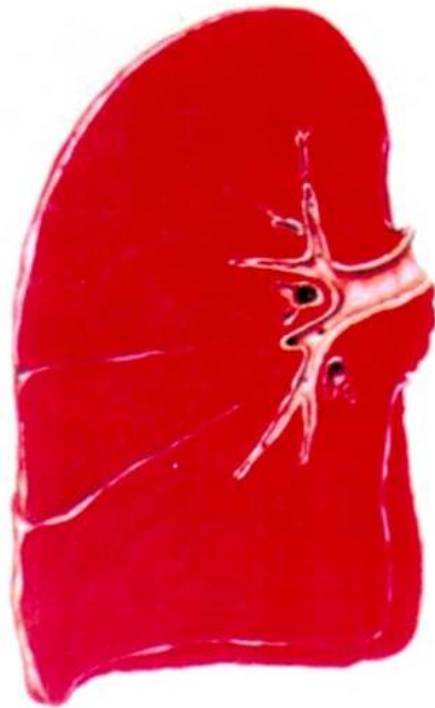
## Mogelijke effecten op lange termijn:

- Vermindering kwaliteit van leven
- Long beschadiging
- Beschadiging centraal zenuwstelsel
- Kanker
- Slechte gezondheid
- Vroegtijdige dood

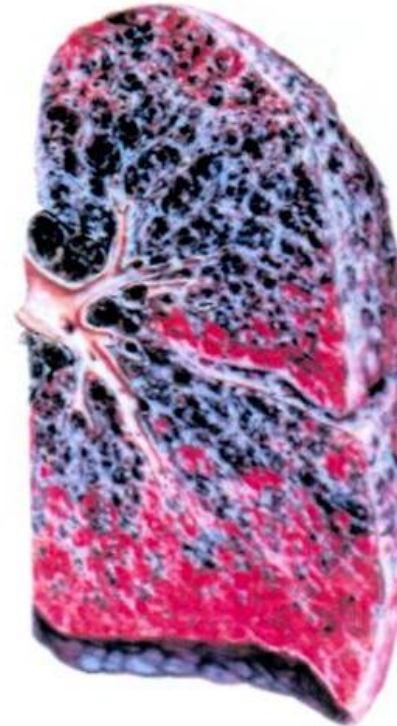
# Introductie

We moeten op onze longen letten...

Als we het niet doen kan dit gebeuren...



**Normale longen**



**Silicose**

# Introductie

De hoeveelheid lucht die we nodig hebben...

Ons bloed circuleert door de longen waar de uitwisseling van gassen plaatsvindt



**Wanneer we harder werken moeten we onze spieren van meer zuurstof voorzien**

## **Lucht behoefte (ltr/min)**

<b>Licht werk</b>	<b>20 ltr/min</b>
<b>Gemiddeld werk</b>	<b>40 ltr/min</b>
<b>Zwaar werk</b>	<b>60 ltr/min</b>

Verschillende inspanningen kunnen de masker keuze bepalen

# Introductie

Het kan moeilijk zijn om mensen zichzelf te laten beschermen tegen deeltjes in de lucht...

Vooraf wanneer je de verontreinigingen niet kunt zien of wanneer gezondheidseffecten zich niet direct openbaren!



Daarom is er Veiligheids- & Gezondheidswetgeving...  
Om zeker te zijn dat we ons beschermen tegen deze gevaren



# Introductie

## Verplichtingen van de klant voordat we betrokken worden...

- Uitvoeren van een RI&E om alle gevaren op de werkplek te indentificeren
- Indien er gevaren voor de luchtwegen zijn is nader onderzoek nodig.
- Neem controle maatregelen om het gevaar op een acceptabel niveau te brengen



Indien het onmogelijk is de deeltjes in de lucht tot een acceptabel niveau te verlagen...

**Kan een masker de enige oplossing zijn, maar niet de eerste die wordt overwogen**





# De 4 Stappen naar bescherming

# De 4 stappen naar bescherming

Welke stappen moeten we maken?



# De 4 stappen naar bescherming

Wie doet wat?

Verantwoordelijkheid Klant

Wat is er bekend

1

Bepaal  
gevaar

2

Beoordeel  
risico

3

Selecteer  
geschikt  
masker

4

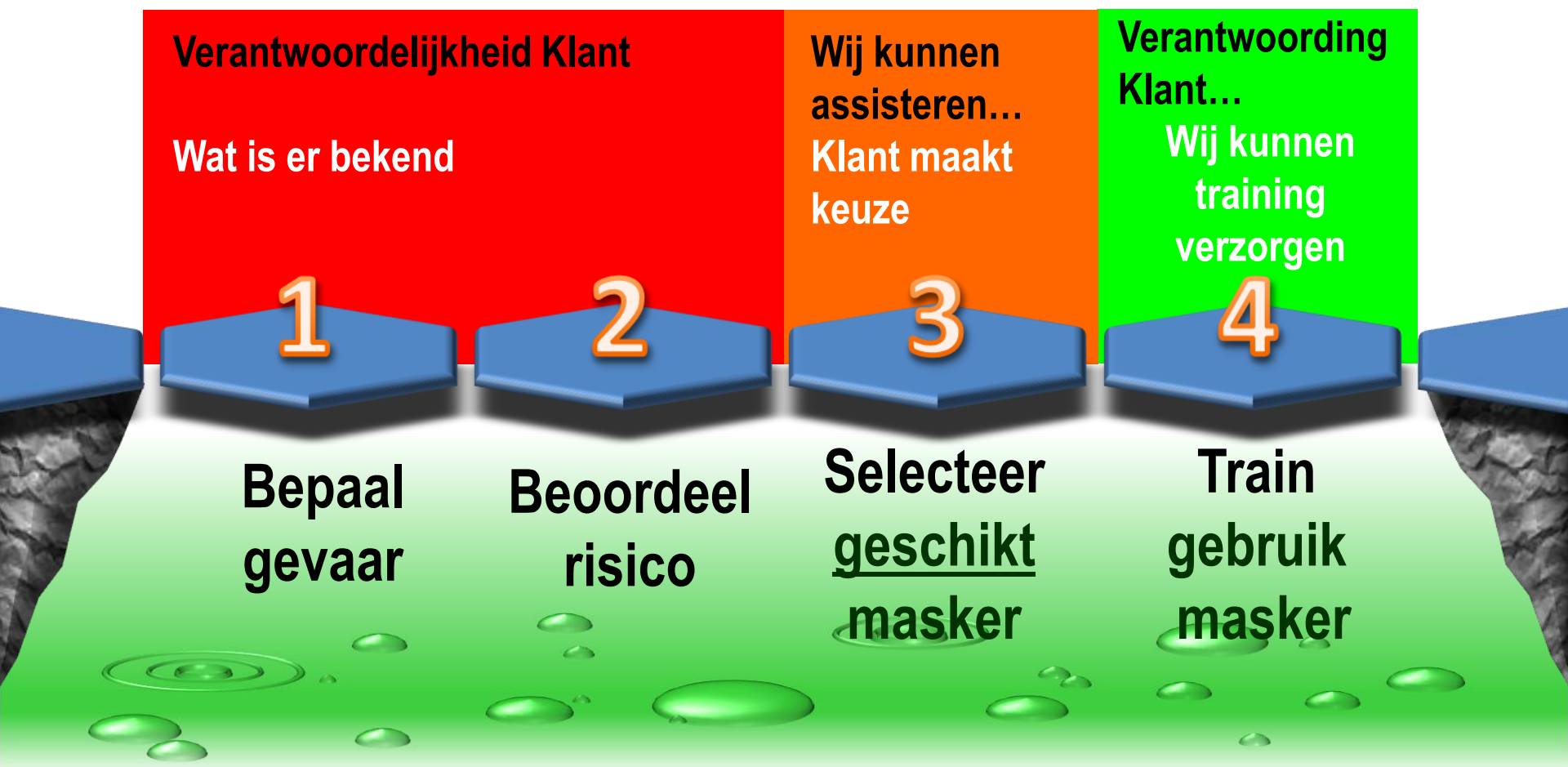
Train  
gebruik  
masker

Wij kunnen  
assisteren  
Klant maakt  
keuze

**3M**

# De 4 stappen naar bescherming

Wie doet wat?



# Stap 1

1

Bepaal  
**gevaar**

Er zijn 3 belangrijke **gevaren...**

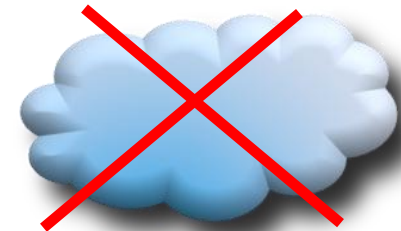
Deeltjes



Gassen & dampen



Gebrek aan zuurstof



# Stap 1 – Bepaal het gevaar

## Deeltjes

Zeer kleine deeltjes  
kunnen in de lucht  
zweven



Stof



Nevel



Lasrook



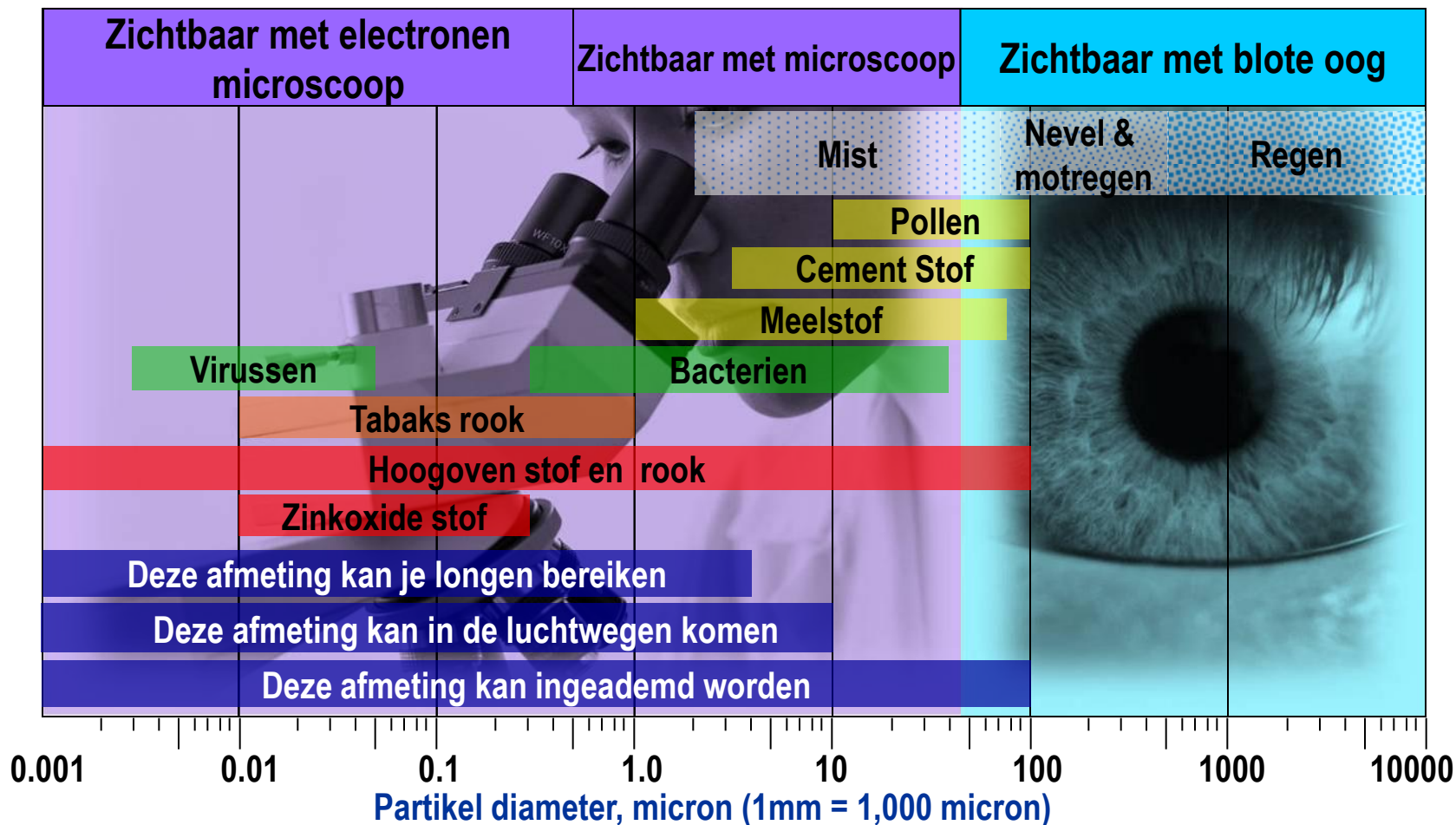
Vezels



Bacteriën, virussen & schimmel sporen

# Stap 1 – Bepaal gevaar

## Voorbeelden van deeltjes grootte...



**Wat je niet kunt zien is vaak veel gevaarlijker!**

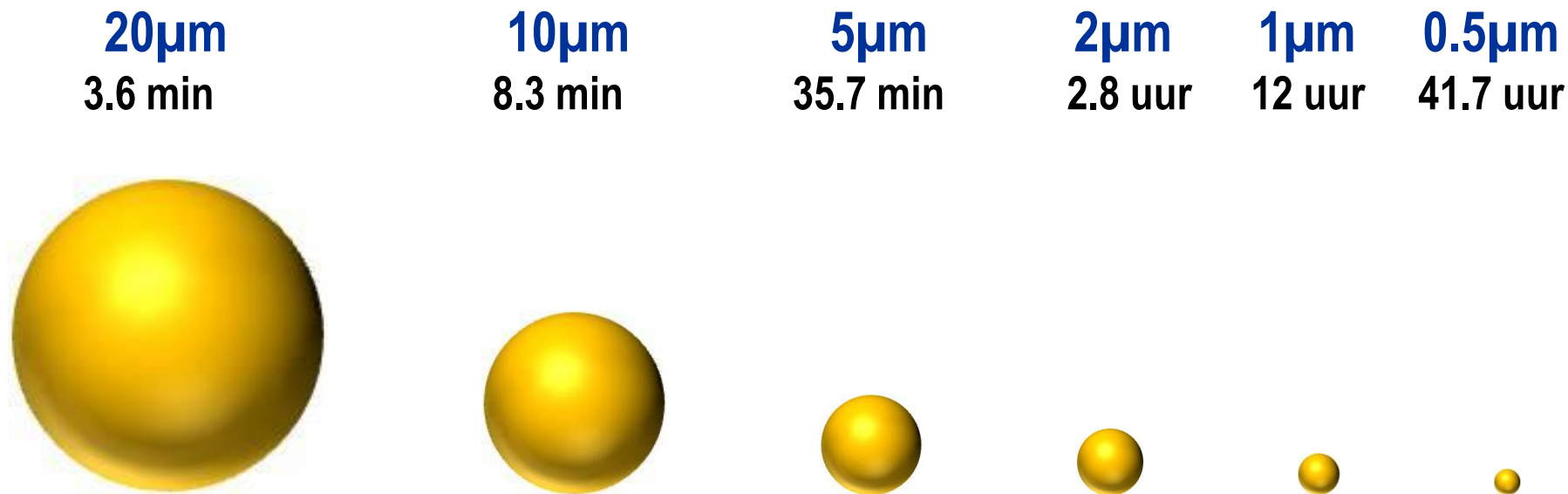
Source: Adapted from C E Lapple "Characteristics of particles and particle dispersoids" chart

# Stap 1 – Bepaal gevaar

Hoe lang blijven deeltjes in de lucht?

De deeltjes grootte maakt een enorm verschil

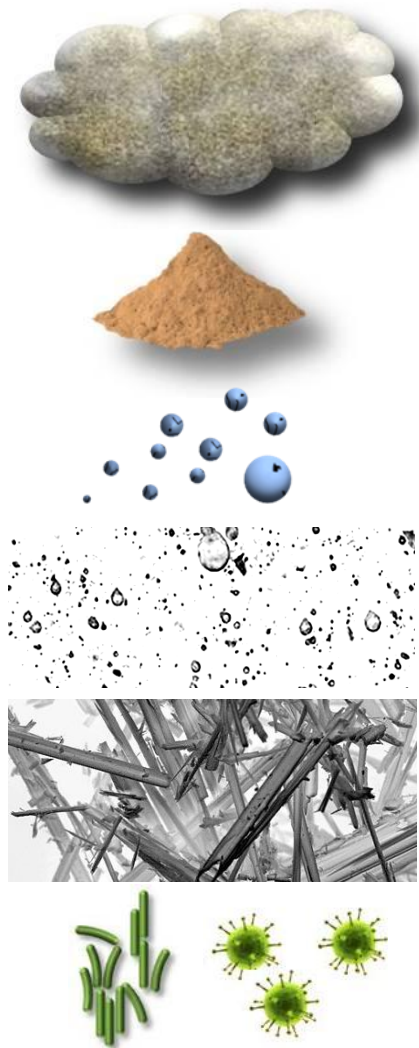
Typische neerdaal verhouding tussen verschillende grootte van mist druppels ...van een hoogte van 1.5m in stilstaande lucht



De deeltjes in de lucht blijven lang aanwezig ook als de werkzaamheden zijn gestopt...

# Stap 1 – Bepaal gevaar

## Deeltjes



## Gassen & dampen

Beide zijn gassen,  
maar ontstaan op  
verschillende  
manieren

### Gas

Substantie boven z'n  
kookpunt die niet vast of  
vloeibaar is en vrij door de  
lucht beweegt



### Damp

Gas ontstaan wanneer  
een substantie die vast  
of vloeibaar is verdampt



# Stap 1 – Bepaal gevaar

## Gassen en dampen...

Gassen en dampen verspreiden zich snel door de lucht

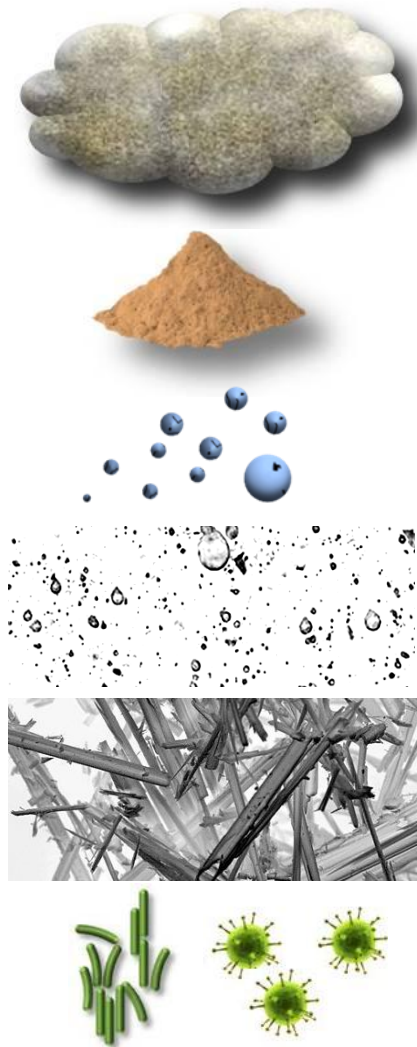
...en blijven zich verspreiden tenzij het wordt beperkt



**Gassen, zwaarder dan lucht kunnen hoge concentraties vormen vlakbij de grond**

# Stap 1 – Bepaal gevaar

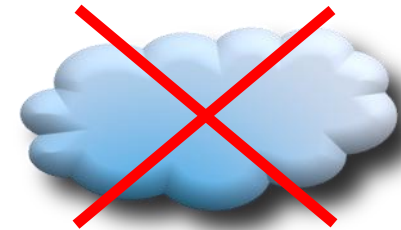
## Deeltjes



## Gassen & dampen



## Te kort aan zuurstof



## Goede luchtkwaliteit



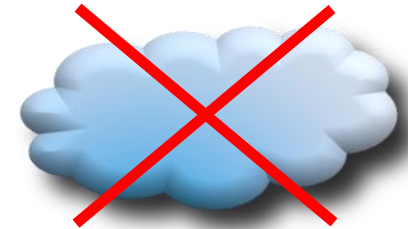
**Zuurstoftekort**  
< 19.5% zuurstof  
(3M definitie)



# Stap 1 – Bepaal gevaar

**Maskers zijn niet geschikt voor situaties met een zuurstoftekort!**

**Zuurstoftekort**



Zuurstoftekort ontstaat meestal in besloten- of afgesloten ruimten met een slechte ventilatie...  
bijv. opslagtanks, mijnen en silo's etc

**Wanneer er in de werkruimte een mogelijk zuurstoftekort is  
zoek professioneel advies**

**Voor besloten ruimten, is speciale regelgeving van toepassing**

# Stap 1 – Bepaal gevaar

## Zuurstoftekort ontstaat op 2 manieren...

Zuurstof verbruik of verdringing van zuurstof door een ander gas...

### Zuurstof verbruik

Voorbeelden zijn...

Bij hout tijdens opslag

Bijv. Tijdens verschepen van hout

Tijdens verbranding

Bijv. Tijdens lassen en snijden

### Verdringing van zuurstof

Voorbeelden zijn...

Bij lekkage van gas

Bijv. Gaslekkage in een greppel

Bijv. Een gas zwaarder dan lucht

Bijv. Stikstofoxide ontstaan tijdens lassen

Bij Gas lassen

Bijv. Acetyleen of argon beschermgas

**Zuurstoftekort is een sluipmoordenaar!**

Er zijn ontelbare ongelukken ieder jaar

# Stap 1 – Bepaal gevaar

## Wat is de substantie en wat zit er in het ?

### Commercieel product

Misschien heeft het een merknaam



Het **veiligheidsinformatieblad** laat zien wat het bevat



### Chemisch

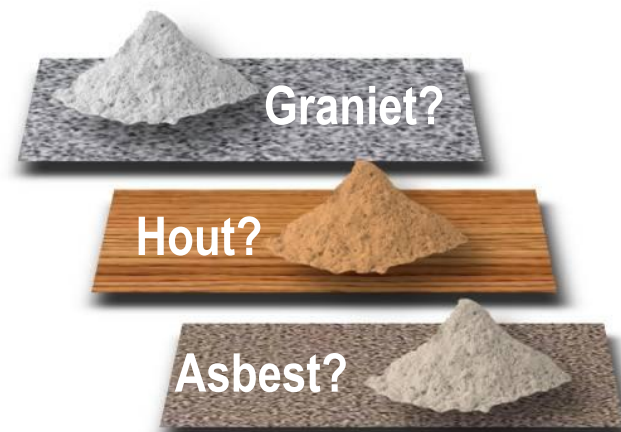
Wat is het ?



Kijk in het **Veiligheidsinformatieblad**

### Bij-product

Het gevaar kan ontstaan door het be- en verwerken van producten



Het is van levensbelang de juiste substantie te bepalen omdat de keuze van ademhalingsbescherming hier op afgestemd is



# Stap 1 – Bepaal gevaar

## Op welke speciale situaties moet worden gelet ?

Voorbeelden ,waar speciale regelgeving, procedures en productgebruik van toepassing is...



- **Potentieel explosieve omgeving** bijv. Meelstof, petroleum dampen etc  
**Intrinsiek veilige adembescherming mogelijk vereist**



- **Asbest & Lood**  
**Specifieke producten, toepassing van regels en procedures**

Andere situaties...



- **Wees altijd bedacht op slechte ventilatie**  
**...speciaal bij lassen en verfspuiten**



# Stap 2

1

Bepaal  
gevaar

2

Beoordeel  
risico

Het **risico** is afhankelijk van een aantal factoren zoals...

Concentratie



Blootstellings-  
duur



Giftigheid



Gevoeligheid



Ademvolume



# Stap 2 – Risico beoordeling

Hoe een risico te beoordelen...

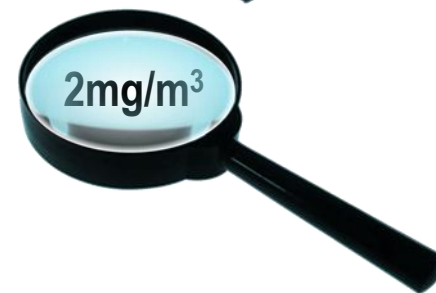
**Hoeveel is er in de lucht?**



**Hoe lang wordt men blootgesteld?**



**Wat zijn de blootstellingsgrenswaarden?**



# Stap 2 – Risico beoordeling

## Hoeveel is er in de lucht?

Er zijn een aantal manieren waarop niveaus van vervuilingen in de lucht kunnen worden gemeten...

**Enkele meting**

**Dosimeter ,shift meting**



**mg/m<sup>3</sup>**  
**=**  
**ppm**  
**vezels/cm<sup>3</sup>**

# Stap 2 – Risico beoordeling

Wanneer gebruiken we deze verschillende metingen?



We meten meestal concentraties van deeltjes in mg/m<sup>3</sup>



We meten meestal concentraties van gassen en dampen in Parts Per Million



We meten meestal vezelconcentraties in vezels/cm<sup>3</sup>

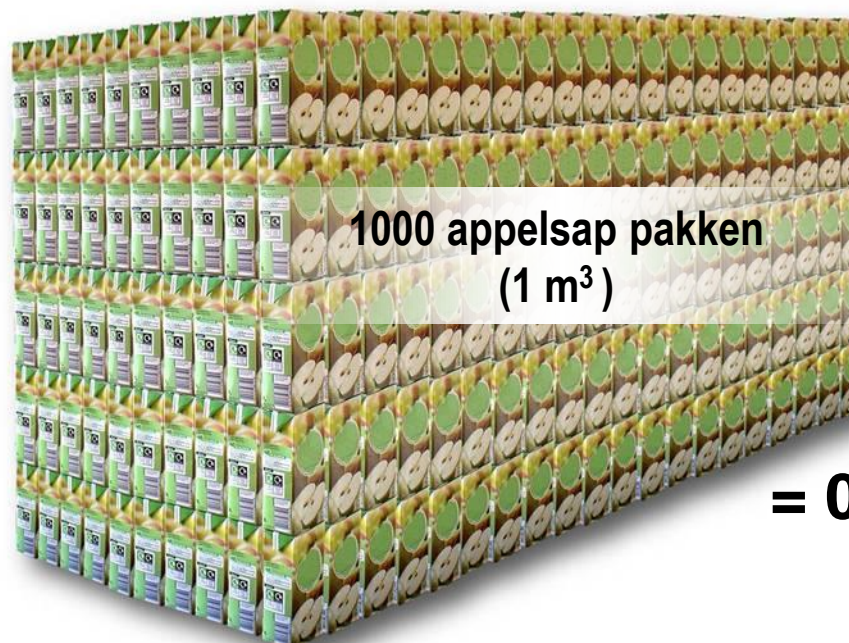
**Het is de verantwoordelijkheid van de klant om de concentratie van de verontreinigingen in de lucht vast te stellen**

**Ze kunnen dat zelf doen... of een arbodeskundige inschakelen**

# Stap 2 – Risico beoordeling

## Maar hoe laten we 1ppm zien?

Je kunt een klein suikerklontje vergelijken ( $1\text{cm}^3$ ) met 1000 x 1 liter pakken appelsap ( $1\text{m}^3$ )



**= 0.0001%**

**Veel gassen, dampen en deeltjes kunnen al gevaarlijk zijn in zeer kleine hoeveelheden bijv.:**

- Ozon gas concentraties zijn gevaarlijk boven 0.06 ppm
- Hardhout stof is gevaarlijk boven  $2\text{mg}/\text{m}^3$

**3M**

# Stap 2 – Risico beoordeling

Hoe beoordeel je het risico...

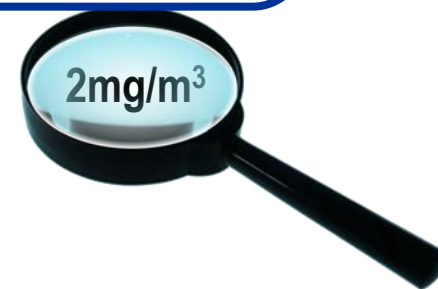
Hoeveel is er in de lucht?



Hoelang wordt men blootgesteld?



Wat zijn de blootstellingslimieten?



# Stap 2 – Risico beoordeling

## Hoelang wordt men blootgesteld?

Sommige medewerkers worden constant blootgesteld aan verontreinigingen in de lucht gedurende een werkperiode en anderen slechts gedurende een paar minuten per keer...



Veel meetinstrumenten geven de gemiddelde concentratie weer in een bepaalde tijdsperiode

Deze metingen worden meestal als volgt aangegeven...



=

**8 uur**

Lange termijn blootstelling

**15 min**

Korte termijn blootstelling

# Stap 2 – Risico beoordeling

Hoe beoordeel je het risico...

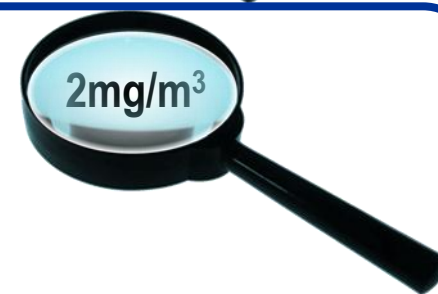
**Hoeveel is er in de lucht?**



**Hoelang wordt men blootgesteld?**



**Wat zijn de blootstellingsgrenswaarden?**



# Stap 2 – Risico beoordeling

Wat zijn de veilige waarden om in te ademen?

Niet alle stoffen hebben dezelfde negatieve effecten op het lichaam...



- In Nederland geeft de Gezondheidsraad advies over blootstellingswaarden van schadelijke stoffen.
- SZW bepaalt wettelijke grenswaarde, bedrijven kunnen ook zelf grenswaarden bepalen...



=



## Grenswaarde

# Stap 2 – Risico beoordeling

## Hoe kunnen klanten Grenswaarden checken?

In Nederland worden de wettelijke grenswaarde gepubliceerd in de Staatscourant...



## Chemiekaarten en Arbocatalogus

# Stap 2 – Risico beoordeling

## Hoe kunnen klanten blootstellingswaarden checken?

*Lijst van wettelijke grenswaarden op grond van de artikelen 4.3, eerste lid, en 4.16, eerste lid, van het Arbeidsomstandighedenbesluit...*

**Wettelijke Grenswaarde**  
8 uur tijdgewogen  
gemiddelde

**Korte termijn Grenswaarde**  
15 min. TGG

A. Lijst met wettelijke grenswaarden

ISO-naam van de stof	CAS-nummer	TGG 8 uur mg/m <sup>3</sup>	TGG 15 min mg/m <sup>3</sup>	H
Acetaldehyde	75-07-0	37	92	
Aceton	67-64-1	1210	2420	
Acetonitril	75-05-8	34		
Allylalcohol	107-18-6	4,8	12,1	H
2-Aminoethanol	141-43-5	2,5	7,6	H
Ammoniak	7664-41-7	14	36	
Antimoon en -verbindingen (als Sb)	7440-36-0	0,5		
Barium, oplosbare verbindingen (als Ba)	7440-39-3	0,5		
Broom	7726-95-6		0,2	
Broomwaterstof	10035-10-6		6,7	
2-Butanon	78-93-3	590	900	H

**Let op H**  
Huidopname

Bron: SZW



# Stap 2 – Risico beoordeling

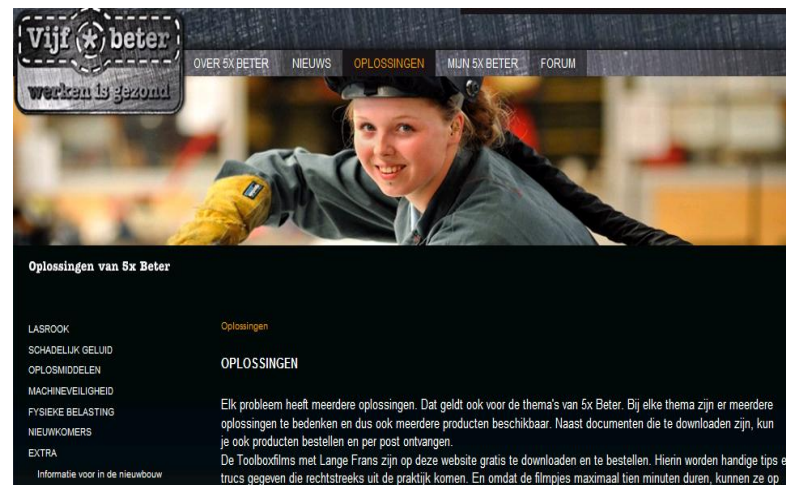
Wat kunnen we doen indien de klant geen RI&E heeft en onze hulp vraagt

We kunnen voorstellen bijv. de Arbocatalogus van de sector te bekijken, de Branche brochures van de AI.

Branchebrochure



www.5xbeter.nl



Of we kunnen advies geven met onze kennis over kennisgevende documenten, sites, regelgeving en praktische ervaring in gelijke situaties



# Stap 3

1

**Bepaal  
gevaar**



2

**Beoordeel  
risico**



3

**Selecteer  
geschikt  
masker**



# Stap 3 – Selecteer geschikt masker

## Product selectie criteria

### Bescherming



- Is het geschikt voor het gevaar?

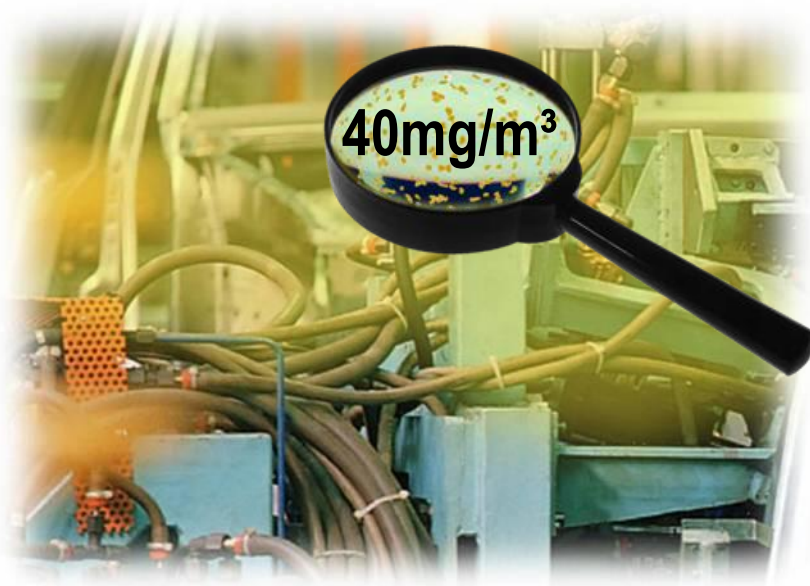
*Deeltjes, gassen & dampen of  
combinatie*

- Geeft het genoeg bescherming?

# Stap 3 – Selecteer geschikt masker

Hoe controleert een klant het beschermingsniveau van een masker?

In dit voorbeeld is stof “A” aanwezig in de fabriek...



- De concentratie van stof “A” =  $40\text{mg/m}^3$
- Stof “A” heeft een Grenswaarde van  $5\text{mg/m}^3$
- De concentratie in de fabriek is 8 keer groter dan de Grenswaarde
  
- 8 = de minimale protectie factor vereist van het masker om de concentratie te verlagen tot de Grenswaarde

In dit voorbeeld wil de klant kijken naar wegwerp maskers...

# Stap 3 – Selecteer geschikt masker

## Hoe kun je beschermingsniveaus controleren?

Men kan kiezen uit 3 Klasse beschermingsniveaus in wegwerpmaskers ...

**FFP1**

**Protectie factor  
NPF 4**



**FFP2**

**Protectie factor  
NPF 10**



**FFP3**

**Protectie factor  
NPF 50**



Op papier is een FFP2 masker met een  
NPF van 10 OK (het is boven 8)

Maar dit product geeft een  
grotere marge van veiligheid!

**Voor gassen en dampen, wees zeker van  
goede waarschuwingseigenschappen  
beneden de Grenswaarde**

**3M**

# Stofmaskers - Algemene richtlijnen

- Gebruiken in ruimtes met minimaal 19,5% zuurstof
- Alleen dan gebruiken als de verontreiniging bekend is
- Verander nooit iets aan het masker
- Baardgroei heeft negatieve invloed op efficiency
- Opzetinstructies in acht nemen
- Alleen gebruiken in goed geventileerde ruimtes
- Het dragen niet onderbreken tijdens werkzaamheden



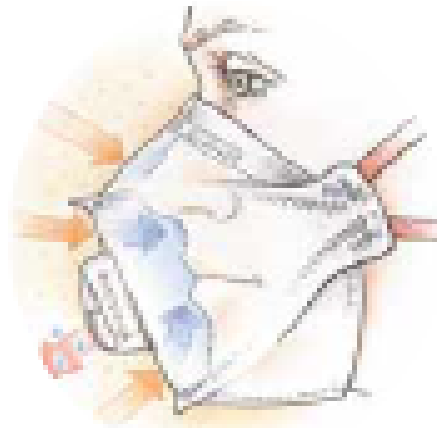
# Functie uitademventiel



# Comfort



Traditionele materialen



Lage ademhalingsweerstand



3M Elektrete materialen

# Overzicht stofmaskers EN149:2001

**FFP1**  
3M kleurcode: geel

8310



8312



9310



9312



**FFP2**  
3M kleurcode: blauw

8320



8322



8825



9320



9322



9928



**FFP3**  
3M kleurcode: rood

8835



9332



8833



# Normering

- EN149:2001 + A1:2009
- Wijziging: Toevoeging van R re-usable en NR non re-usable
- De NR maskers kunnen maximaal 1 dag worden gebruikt of 1 werk periode (shift). R maskers kunnen meerdere malen worden gebruikt.
- R maskers moeten geschikt zijn om te worden gereinigd en gedesinfecteerd.

# 8300 serie stofmaskers in praktijk

**M-neusclip**

- De neusclip is snel en gemakkelijk te vervormen zodat deze comfortabel rond de neus past.

**Stevige buitenkant**

- De constructie van de buitenkant zorgt voor extra duurzaamheid.

**Kussenvoering**

- De zeer zachte kussenvoering zorgt voor een prettig gevoel

**Rand met zachte wafeltextuur**

- De flexibele textuurranden zorgen voor een comfortabele en stevige pasvorm.

**Gevlochten hoofdband**

- De materialen zijn geselecteerd voor extra comfort en duurzaamheid.
- De hoofdband met kleurcode geeft het beschermingsniveau aan

**3M Cool Flow™ Valve**

- De Cool Flow Valve is een uitademventiel waardoor warmte en vocht naar buiten kunnen. Dit zorgt ervoor dat de adembescherming ook in warme of vochtige omstandigheden comfortabel te dragen is.

**Hoogwaardig filtermateriaal**

- Het 3M Advanced Electret filter materiaal zorgt ervoor dat dragers gemakkelijk door de adembescherming kunnen ademen, voor een comfortabele bescherming.

## Overzicht van de 3M 8300 serie stofmaskers



**Zonder uitademventiel:**  
3M™ 8320  
(FFP2 NR D)  
stofmasker



3M™ 8310  
(FFP1 NR D)  
stofmasker



**Met uitademventiel:**  
3M™ 8312  
(FFP1 NR D)  
stofmasker



3M™ 8322  
(FFP2 NR D)  
stofmasker



3M™ 8833  
(FFP3 R D)  
stofmasker



# Gas- en dampfilters volgens EN-goedkeuring

Aan de hand van chemische productgroepen wordt een onderscheid gemaakt tussen filters (EN141):

- A : tegen organische dampen (kookpunt > 65 °C) → **Bruin**  
bv: heptaan, toluen, PAK's
- B : tegen anorganische gassen en dampen → **Grijs**  
bv: tinchloride, fosforpentachloride
- E : Tegen SO<sub>2</sub> en overige zure gassen en dampen → **Geel**  
bv: waterstoffluoride, natriumhypochloriet
- K : Tegen ammoniak en ammoniakderivaten → **Groen**

Andere filters volgens EN141, EN371 en EN372 zijn:

- NO : tegen nitreuze dampen → **Blauw**  
bv: stikstofdioxide
- CO : tegen koolmonoxide → **Zwart**
- HgP3 : tegen kwikdamp → **Rood**
- AX : tegen organische dampen (kookpunt < 65 °C) → **Bruin**  
bv: aceton



# Gas & Damp

- Oplosmiddelen in lijm en verf
- Reinigingsmiddelen
- Chloor
- Ammoniak
- Zuren
- Aceton

**Hoe lang gaat een filter mee?**

**Afhankelijk van:**

- **Concentratie op werkplek**
- **Benodigde lucht van drager**
- **Hoe bewaart men het masker**

# Halfgelaatsmaskers

## Veilig & Snel

2125 P2R  
2128 P2R  
2135 P3R  
2138 P3R

6035 P3R  
6038 P3R(HF)

6051 A1  
6055 A2  
6054 K1

6057 ABE1  
6059 ABEK1  
6075 A1+Formaldehyde

5911 P1R  
5925 P2R  
5935 P3R

501

S-200™ systeem met luchttoevoer  
Voor verdere informatie verwijzen wij u naar de vorige pagina

6096 HgP3R

Alle maskers in de serie 3M 6000 en 7500 kunnen worden gebruikt met een breed scala aan filters

# Volgelaatsmaskers



# 4000 masker-serie in praktijk

## Masker

- Ontwerp met laag profiel voor een breed gezichtsveld
- Licht van gewicht, uitgebalanceerd ontwerp
- Zacht hypoallergeen materiaal met getextureerde gelaatsafdichting

## Ingebouwde filters

- Vier versies verkrijgbaar, die elk bescherming bieden tegen verschillende gevaren
- Onderhoudsvrije constructie uit één stuk

## Uitademventiel

- Centrale positie voor het doeltreffend verwijderen van vocht en warmte binnen het gelaatsstuk

## Verstelbare hoofdcradle en nekbanden

- Stabiele en veilige pasvorm
- Gemakkelijk te bevestigen nekband

## Voordelig

- Te gebruiken tot ze beschadigd zijn, stoffilters verstopt raken of gasfilters verzadigd raken na één maand

## Gebruiksgemak

- Hersluitbare draagtas zorgt voor gemakkelijke en schone opslag als de maskers niet worden gebruikt



# Stap 3 – Selecteer geschikt masker

Onthou...

Het is de verantwoordelijkheid van de klant om er zeker van te zijn dat de geschikte PBM's zijn geselecteerd...

## Wij kunnen helpen maar doen geen officiële RI&E

- ✓ Wij kunnen helpen een keuze te maken uit ons product pakket
- ✓ Wij kunnen wel spreken over product kenmerken en voordelen...
- ✓ Indien er nog vragen zijn, het sales support team is er om te helpen



# Stap 4

1

Bepaal  
gevaar

2

Beoordeel  
risico

3

Selekeer  
geschikt  
masker

4

Train  
in  
gebruik  
masker



**3M**



# Conclusie

# Conclusie

Volg altijd deze eenvoudige stappen voor een gestructureerde aanpak voor een juiste selectie en gebruik van PBM's

## Onthoud

Het is de verantwoordelijkheid van de klant voor een geschikte RI&E en de uiteindelijke keuze van PBM is ook de verantwoordelijkheid van de klant

1

Bepaal  
gevaar

2

Beoordeel  
risico

3

Seleteer  
geschikt  
masker

4

Train  
gebruik  
masker