



Handleiding veilig werken met nanomaterialen en -producten

Ralf Cornelissen

IVAM UvA B.V.

Universiteit van Amsterdam

20^e Symposium Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne
13 april 2011, Zeist

Scope van de Handleiding

Doel:

creëren van een veilige werkplek wanneer gewerkt wordt met nanomaterialen of –producten (ENP)

Het doorlopen van de Handleiding moet dienen als basis voor de RI&E-nano van een bedrijf.

Product van de Sociale Partners in de SER



V N (O) N C W





Opdracht

1. Herziening van de Handleiding van VNO-NCW (Borm, Linker, Houba, 2007) naar de huidige stand der techniek
2. Marktevaluatie van de Handleiding onder een tiental bedrijven

Opbouw Handleiding

De Handleiding is opgebouwd als een stappenplan

1. Inventarisatie van gebruikte materialen
2. Beoordeling gezondheidsgevaar
3. Inventarisatie werkhandelingen
4. Scoren van de kans op blootstelling
5. Selectie beheersklasse (via Control Banding)
6. Plan van aanpak op basis van de AH-strategie
7. Registratie van blootgestelde personen
8. Preventief Medisch Onderzoek




Stap 1 - Inventarisatie materialen

Invultabel 1. Eigenschappen van nanomaterialen en -producten die in het bedrijf gebruikt worden

	nanomateriaal 1	nanomateriaal 2	nanomateriaal 3
Productnaam
Chemische naam
CAS-reg. nr.
Grootteverdeling van deeltjes of primaire deeltjes in product: (in nm)
Is er sprake van vezelachtige deeltjes (ja/nee. Indien ja, geef lengte en diameter)
Is er sprake van nanomateriaal(of moedermateriaal) met CMR eigenschappen? (Carcinogeen, Mutageen, Reproductietoxisch)**
Wateroplosbaarheid (Ja/nee. Stof is wateroplosbaar indien de oplosbaarheid hoger is dan 100 mg/l)
Dichtheid (soortelijke massa in kg/dm³)
Aggregatietoestand van het nanomateriaal (vloeistof of vast)

Stap 2 – beoordeel gezondheidsgevaar

Invultabel 2. Indeling van nanomaterialen en -producten in het bedrijf naar gezondheidsgevaar

Gevaren-klasse	Omschrijving	nanomateriaal 1 =	nanomateriaal 2 =	nanomateriaal 3 =
1	 <p>(Water)oplosbare nanodeeltjes. Dit zijn nanodeeltjes met een oplosbaarheid > 100 mg/l. <i>Voorbeeld: deeltjes van lipiden, sucrose, siloxanen in de range van 1 – 100 nm.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	 <p>Synthetische, persistente nanomaterialen (niet-vezelvormig). <i>Voorbeeld: metalen (bijv Ag, Au, Pb, La), metaaloxiden (bijv TiO₂, ZnO, CeO₂, CoO), carbon black, fullerenen, nanoklei, polymeren, dendrimeren in de range van 1 – 100 nm.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	 <p>Vezelvormige, onoplosbare nanomaterialen waarvoor asbestachtige effecten niet zijn uitgesloten. <i>Voorbeeld: SWCNT (= enkelwandige koolstof nanobuisjes) en MWCNT (= meerwandige koolstofnanobuisjes)</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stap 3 – Inventariseer werkhandelingen

Invultabel 3. Kenmerken van werkhandelingen met nanomaterialen en –producten in het bedrijf

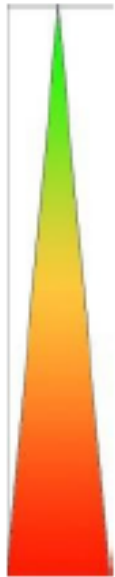
Plaats van bedrijf in de keten			Werkhandeling	Naam nanomateriaal:				
<i>Primaire productie nano-materiaal</i>	<i>Secundaire productie nano-product</i>	<i>Professioneel gebruik nano-product</i>		<i>gebruikte hoeveelheid (in kg/liter)</i>	<i>vrijkomen van stof/mist/nevel mogelijk (ja/nee)</i>	<i>tijdsduur van werkhandeling (in min)</i>	<i>frequentie van werkhandeling (aantal malen per dag, week of maand)</i>	<i>aantal blootgestelde medewerkers (N)</i>
1	X	X	Ontvangst en opslag van nanomaterialen	.....	.....	.....	.....	.....
2	X	X	Openen van de verpakking	.....	.....	.....	.....	.....
3	X	X	Toevoegen van nanomaterialen	.....	.....	.....	.....	.....
4	X		Productie van nanomaterialen	.....	.....	.....	.....	.....
5		X	Werken met nanomaterialen & -producten	.....	.....	.....	.....	.....
6	X	X	Monsterneming (kwaliteitscontrole)	.....	.....	.....	.....	.....
7	X	X	Afvullen / verpakken eindproduct	.....	.....	.....	.....	.....
8	X	X	X	Schoonmaken en onderhoud	.....	.....	.....	.....
9	X	X		Vervoer & transport	.....	.....	.....	.....
10	X	X	X	Afvoer van afval en vernietiging	.....	.....	.....	.....
11				Anders . . . .	.....	.....	.....	.....

Stap 4 – Scoor de kans op blootstelling

Invultabel 4. Kans op blootstelling bij het werken met een nanomaterialen en -producten in het bedrijf.

Naam nanomateriaal :

Blootstelling-categorie	Omschrijving	Werkhandeling 1 =	Werkhandeling 2 =.....	Werkhandeling 3 =
I	Er komen geen vrije nanodeeltjes vrij door gebruik van een gesloten systeem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
II	Vrijkomen van <u>gebonden</u> nanodeeltjes is mogelijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
III	Vrijkomen van <u>vrije</u> nanodeeltjes is mogelijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




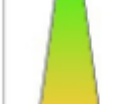

Toelichting: Per nanomateriaal de van toepassing zijnde klasse aankruisen en werkhandeling waarbij dit optreedt aangeven

Stap 5 – Bepaal de beheersklasse (1)

Tabel 2. Beslismatrix voor het vaststellen van de beheersklasse van een werkhandeling met nanomaterialen en -producten

		Omschrijving gevarencategorie van nanomateriaal of nanoproduct		
		<i>Gevarenklasse 1:</i> (water)oplosbare nanodeeltjes	<i>Gevarenklasse 2:</i> Synthetische, persistente nanomaterialen (niet-vezelvormig).	<i>Gevarenklasse 3:</i> Vezelvormige, onoplosbare nanomaterialen waarvoor asbestachtige effecten niet zijn uitgesloten.
Kans op blootstelling aan nanodeeltjes bij een werkhandeling	<i>Blootstellingcategorie I:</i> Vrijkomen van nanodeeltjes is geminimaliseerd door het gebruik in een 100% gesloten systeem	A	A	B
	<i>Blootstellingcategorie II:</i> Vrijkomen van nanodeeltjes (1-100 nm) gebonden in grotere vaste of vloeibare deeltjes tot 100 µm tijdens werkhandeling is mogelijk	A	B	C
	<i>Blootstellingcategorie III:</i> Vrijkomen van primaire nanodeeltjes (1-100 nm) tijdens werkhandeling is mogelijk	A	C	C

Stap 5 - Bepaal de beheersklasse (2)

Code Beheersklasse	Niveau risico		Prioriteit voor maatregelen	Geadviseerde aanpak
	In woorden	In kleur		
A	Minst		Laagst	<p>Gebruiken wat nu al gangbaar is om risico's op de werkplek te beperken en volgens de wetgeving verplicht.</p> <p>Dat wil zeggen: toepassen van voldoende ruimteventilatie, eventueel bronafzuiging en/of afscherming, aangevuld met geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen.</p>
B	Onzeker		Midden	<p>Nagaan welke extra maatregelen redelijkerwijs inzetbaar zijn.</p> <p>Hierbij worden volgens de arbeidshygiënische strategie gezocht naar maatregelen en worden alle maatregelen die technisch en organisatorisch haalbaar zijn nader beoordeeld op bedrijfseconomische haalbaarheid. Na deze toets wordt een besloten welke beheersmaatregelen ingezet zullen worden.</p>
C	Hoog		Hoogst	<p>Pas het voorzorgsprincipe toe.</p> <p>Hierbij worden alle stappen van de arbeidshygiënische strategie achtereenvolgens doorlopen en worden alle oplossingen die technisch en organisatorisch haalbaar zijn ingevoerd.</p>

Stap 6 – Plan van aanpak

Onderdelen van het plan van aanpak:

- Nanomateriaal
- Werkhandeling
- Beheersklasse (A,B, C)
- Voorgestelde beheersmaatregelen
- Verantwoordelijke
- Geplande datum gereed

Keuze uit 31 beheersmaatregelen



Laatste stappen – Registratie en PMO

Stap 7

Registratie van mogelijk blootgestelde werknemers

- Alleen materialen uit gevaarklasse 2 &3 (*Stap 2*)

Stap 8

Nagaan of PMO mogelijk is, hetzij

- Algemene testen: longfunctietest, Röntgen foto's, longfunctietesten
- Volgen van gangbare methoden voor bulkmaterialen
NIOSH Current Intelligent Bulletin 60 (2009)



Marktevaluatie

Conclusies

- De deelnemende bedrijven vinden de Handleiding duidelijk en helder
- Het verkrijgen van informatie over eigenschappen van nanoproducten is een “bottleneck”
- Verzocht wordt de Handleiding op te nemen in een integrale RI&E (VGW-breed en met alle aspecten)

Vergelijking met CBN 2.0 en SN 1.0

Proces	Handleiding 1.0	CBN 2.0	SN 1.0
<i><u>Indeling risicoklasse</u></i>	<i>A – B - C</i>	<i>RL1-RL2-RL3-RL4</i>	<i>III – II - I</i>
Toevoegen grondstof verf: Al ₂ O ₃	B	RL 1	D – II
Toevoegen grondstof verf: SiO ₂	B	RL 1	E – I
Verspuiten verf: TiO ₂	B	RL 3	D – II
Toevoegen grondstof verf: TiO ₂	B	RL 3	D – II
R&D Synthese CNT en bewerken	C	RL 2	E - I
<i><u>Toelichting bij tool</u></i>	+	-	+/-
<i><u>gebruiksgemak</u></i>	+	+	+
<i><u>Keuze beheersmaatregelen</u></i>	+	-	?



Bedankt voor jullie aandacht

Vragen ?

&

Discussie

Meer informatie:

IVAM UvA BV

Ralf Cornelissen

sr. onderzoeker/ arbeidshygiënist

e-mail: rcornelissen@ivam.uva.nl

Tel.: +31 (0)20 525.73.57

