



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risico's van spuittoepassingen

Ontwikkeling van een screeningsinstrument

Rapport 320104012/2011

W. ter Burg | J-D. te Biesebeek |

S.W.P. Wijnhoven | J.G.M. van Engelen



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risico's van spuittoepassingen

Ontwikkeling van een screeningsinstrument

RIVM-rapport 320104012/2011

Colofon

© RIVM 2011

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

W. ter Burg
J-D. te Biesebeek
S.W.P. Wijnhoven
J.G.M. van Engelen

Contact:
Wouter ter Burg
Centrum voor Stoffen en Integrale Risicoschatting (SIR)
wouter.ter.burg@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit, in het kader van Consumentenblootstelling en risico's consumentenproducten; kennisvraag 9.1.3.

Rapport in het kort

Risico's van spuittoepassingen

Het RIVM heeft een instrument ontwikkeld voor de nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit (nVWA) waarmee inspecteurs snel en eenvoudig kunnen screenen of consumenten een risico lopen als zij chemische stoffen inademen bij het gebruik van spuitproducten. Consumentenproducten worden steeds vaker als spuitproduct aangeboden, zoals deodorants die voorheen in de vorm van rollers of sticks op de markt waren. De huidige risicobeoordeling is daar niet altijd op toegespitst. nVWA-inspecteurs kunnen het instrument gebruiken als hulpmiddel tijdens reguliere inspecties. De resultaten van het instrument mogen niet vergeleken worden met een volwaardige risicobeoordeling.

Het instrument geeft aan of er aanleiding is het product met de fabrikant nader te bekijken. Als de fabrikant vervolgens niet kan aantonen dat het product veilig is, dan kan de nVWA opdracht geven het potentiële risico in een gedetailleerde risicobeoordeling in kaart te laten brengen.

Het instrument screent het risico door de mate van de inhalatieblootstelling te combineren met een indicatie van het gevaar dat de stoffen kunnen veroorzaken. De blootstelling wordt berekend door middel van standaardwaarden die bij een spuitproduct horen. Als deze waarden niet bekend zijn, voert de inspecteur zelf deze informatie in. De toxiciteit wordt bepaald door de wettelijke classificatie van de stof, de zogenoemde R-zinnen.

Trefwoorden:

risico, screening, spuitproducten, consumentenblootstelling

Abstract

Screening risks of spray applications

A tool to screen health risks of chemicals in spray applications was developed by RIVM for the Dutch Food and Product Safety Authority (nVWA). The nVWA inspectors can use the tool during their routine inspections in an easy and rapid way, to assess the risk for consumers after inhalatory exposure. Consumer products are more often placed on the market in spray application, for example deodorants which previously were only available as roller or stick. Current risk evaluations by the manufacturer of such products are not always suitable. The results obtained with the tool cannot replace a detailed risk assessment.

If the tool indicates a reason for concern, the user can contact the manufacturer to evaluate the results. If there is still reason for concern, nVWA can contact RIVM for a more detailed assessment to characterize possible risks.

The tool screens the risk by combining input on exposure and hazard in a risk matrix. The tool is question-based, where the answers will lead to a classification according to the risk matrix based on estimates of exposure and hazard. The inhalation exposure is calculated on the basis of default values present in the tool, or by case-specific input. The hazard is based on the classification of the individual substances in the product.

Keywords:

risk, screening, spray applications, consumer exposure

Inhoud

Samenvatting—6

1 Inleiding—7

- 1.1 Het gebruikskader van het instrument—7
- 1.2 Eerste screening van het risico—8
- 1.3 Het concept van het instrument—8

2 Concept van het instrument – productinformatie—10

- 2.1 Wat is de samenstelling van het product?—10
- 2.2 Waarvoor wordt het product gebruikt?—11
- 2.3 Wat voor soort spuittoepassing betreft het?—11
- 2.4 Hoe wordt het product toegepast?—12
- 2.5 Waar wordt het product toegepast?—12
- 2.6 Wat is de hoeveelheid van gebruik per toepassing?—13

3 Concept van het instrument – toxicologie—14

- 3.1 R-zinnen—14
- 3.2 Vaststellen van ondergrenzen voor de blootstellingscategorieën—17

4 Concept van het instrument – blootstelling—20

- 4.1 Blootstelling aan deeltjes—20
- 4.2 Blootstelling aan dampen—21
- 4.3 Blootstellingscategorieën—22

5 Screening van het risico door het instrument—23

- 5.1 Presentatie van het instrument—24
- 5.2 Rapportage van resultaten—25

6 Discussie—26

- 6.1 Randvoorwaarden—26
- 6.2 Beperkingen van het instrument—26
- 6.3 Nieuwe spuitproducten—27
- 6.4 Toepasbaarheid van het instrument—27
- 6.5 Toekomstige ontwikkelingen—28

Referenties—29

Bijlage 1: Productenlijst met standaardwaarden—30

Bijlage 2: Uitwerkingen van testcases—32

Bijlage 3: Handleiding instrument risico spuittoepassingen—34

Samenvatting

Het aantal spuitproducten op de Nederlandse consumentenmarkt neemt toe. Producten die eerst alleen in vloeibare vorm verkrijgbaar waren, zijn ook steeds vaker als spuitproduct op de markt. Het toepassen van deze producten als spuitvorm levert mogelijk risico's op door inhalatie van het product. Om de risico's via inhalatie snel in kaart te brengen is een screeningsinstrument ontwikkeld voor de nVWA dat zij kan gebruiken bij haar routinematige inspecties. Het instrument dient om eenvoudig een aantal producten te kunnen selecteren voor verdere inspectie. Bij indicatie van een potentieel risico kan de gebruiker samen met de fabrikant de invoer aanpassen met meer realistische (casespecifieke) waarden. Indien opnieuw een potentieel risico wordt aangegeven, kan het RIVM benaderd worden voor een gedetailleerde risicoschatting.

Het instrument maakt een screening van het risico door gebruik te maken van de antwoorden op een aantal vragen. Deze vragen hebben betrekking op het product, de samenstelling inclusief toxicologische eigenschappen en het gebruik van het product:

- Wat is de samenstelling van het product?
- Waarvoor wordt het product gebruikt?
- Wat voor soort spuittoepassing betreft het?
- Hoe wordt het product toegepast?
- Waar wordt het product toegepast?
- Wat is de hoeveelheid van gebruik per toepassing?

De indeling naar toxicologische potentie wordt gedaan op basis van de classificatie van de stof en de indeling in toxiciteitsklassen. De grenzen voor deze klassenindeling zijn gebaseerd op de classificatie van stoffen en een vergelijking met rampeninterventiewaarden voor de betreffende stoffen. Het instrument berekent de blootstelling aan dampen of aan deeltjes, afhankelijk van de dampspanning van de stof van interesse. De blootstellingsschattingen zijn gebaseerd op maximale luchtconcentraties, waarbij geen rekening wordt gehouden met ventilatie. Een screening van het risico wordt vervolgens gemaakt door de stof in te delen in een 'risicomatrix' op basis van de blootstellingsschatting en de toxiciteitsklasse. De indeling in de risicomatrix geeft aan of een potentieel risico is geïndiceerd.

Het instrument kan een waardevolle aanvulling zijn voor de nVWA-inspecteurs tijdens inspecties. Het instrument beperkt zich alleen tot inhalatoire blootstelling en geclassificeerde stoffen en is daardoor ook beperkt inzetbaar. Te allen tijde dient men zich ervan bewust te zijn dat de screening van het risico met behulp van het instrument geen vervanging kan zijn van een volwaardige risicobeoordeling.

1 Inleiding

Het aanbod van consumentenproducten verandert continu om aan de wensen van de consument te voldoen. Een opvallende trend binnen deze markt is de toename van 'oude' producten verpakt in een nieuwe toepassing, waaronder spuittoepassingen. Het risico bij toepassen van producten via spuittoepassingen is vaak onbekend, omdat de blootstelling via een andere route, namelijk inhalatoire blootstelling, verloopt dan waarvoor het product in eerste instantie beoordeeld is. Een voorbeeld van een verandering in het gebruik van een consumentenproduct is de toepassing van deodorant in spuitverpakkingen. Waar de blootstelling voorheen voornamelijk dermaal was via rollers, zal er bij het gebruik van de spuittoepassing ook inhalatoire blootstelling kunnen voorkomen. In het kader van het project 'Consumentenblootstelling en -risico's consumentenproducten' heeft de nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit (nVWA) het RIVM verzocht een handzaam instrument te leveren dat een eerste inschatting kan geven van de blootstelling aan en het risico van stoffen uit verschillende spuittoepassingen. Een aantal kenmerken waaraan het instrument moet voldoen, is dat het instrument gebruiksvriendelijk, eenvoudig en snel te hanteren is. Het instrument zal dienen als hulpmiddel bij systeemcontroles van producenten en importeurs van spuittoepassingen.

In de periode 2006-2007 is een eerste inventarisatie uitgevoerd naar de mogelijke risico's die kunnen optreden bij spuittoepassingen van (chemische stoffen in) producten (Bremmer en Van Engelen, 2008). De bevindingen uit deze inventarisatie zijn gebruikt bij het ontwikkelen van het instrument. In dit rapport wordt beschreven hoe het instrument functioneert, welke vragen worden voorgelegd aan de gebruiker, wat de achterliggende gedachten zijn, welke (in)directe consequenties van de invoer er zijn voor de uitkomsten, en wat het uiteindelijke resultaat is van het instrument. Het doel van dit rapport is om op een transparante wijze het instrument te beschrijven opdat de gebruiker optimaal gebruik kan maken van het instrument.

Het instrument wordt opgeleverd in de vorm van een softwarepakket, waarmee de gebruiker eenvoudig en snel kan bepalen of een spuittoepassing van een product kan leiden tot een risico. Het instrument zal altijd een indicatie van het risico geven en kan nooit volledige zekerheid bieden. Het instrument is bedoeld voor producten waarvan de samenstelling bekend is, en houdt daardoor geen rekening met onbekende verontreinigingen in het product. Hierbij wordt tevens te allen tijde uitgegaan van normaal productgebruik volgens voorschriften.

1.1 Het gebruikskader van het instrument

Het instrument is ontwikkeld op verzoek van en voor de nVWA. Inspecteurs en andere gebruikers van de nVWA kunnen het instrument gebruiken wanneer zij voor een (verdachte) spuittoepassing een schatting willen maken van het risico. Bovengenoemde doelgroep wordt in dit rapport beschreven als 'gebruiker'. Enige voorkennis van de gebruiker over de verschillende typen spuittoepassingen wordt daarbij verondersteld. Ook wordt verondersteld dat de gebruiker in staat is om relevante toxicologische informatie te verkrijgen. Het inventarisatierapport 'Risico's bij spuittoepassingen' (Bremmer en Van Engelen, 2008) kan bijdragen aan het verkrijgen van die voorkennis; dit rapport is tevens gebruikt voor het ontwikkelen van het instrument. Aanvullende informatie is onder andere verkregen uit de diverse factsheets (Prud'homme de Lodder et al., 2006a;

2006b; Bremmer et al., 2006a;2006b; ter Burg et al., 2006; Bremmer en Van Engelen, 2007) behorende bij het ConsExpo-project¹ waarin een aantal spuitbussen beschreven wordt.

In eerste instantie zal het instrument zich richten op de belangrijkste spuittoepassingen op de consumentenmarkt. Daarnaast kan het instrument, indien relevant, aangevuld worden met andere of nieuw ontwikkelde producten. Spuittoepassingen die onder de biocidewetgeving vallen, worden buiten beschouwing gelaten, omdat bij aanmelding van een biocideproduct een dossier moet worden opgesteld. Een dergelijk dossier bevat relevante informatie over de potentiële blootstelling en toxiciteitgegevens. Daarom wordt de gebruiker verwezen naar het betreffende dossier voor een schatting van het risico. Deze dossiers zijn op te vragen bij het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (CTGB). Wanneer het product niet blijkt te zijn geregistreerd, wordt geadviseerd het instrument te gebruiken voor een eerste inschatting van het risico.

1.2 Eerste screening van het risico

Het gebruik van het instrument is bedoeld als een eerste 'screening' om het potentiële risico te schatten van een spuitproduct. Het instrument dient om eenvoudig en snel een aantal producten te kunnen selecteren voor verdere inspectie. Dat gaat als volgt:

Stap 1: Het instrument geeft een positief (dat wil zeggen een potentieel risico) of een negatief (geen potentieel risico) resultaat op basis van door een inspecteur ingevoerde waarden. Bij een negatief resultaat is geen verdere actie nodig; bij een positief resultaat gaat de inspecteur naar stap 2.
 Stap 2: Het instrument geeft aanleiding tot een dialoog met de fabrikant en een mogelijk verzoek tot het aanleveren van extra informatie. In overleg kunnen invoerwaarden worden aangepast, waarna opnieuw naar het resultaat wordt gekeken. Alleen bij opnieuw een positief resultaat zal de inspecteur verdere actie moeten ondernemen (zie stap 3 als aanbevolen mogelijkheid).
 Stap 3: Uitvoeren van een uitgebreidere risicobepaling (bijvoorbeeld door het RIVM) om het mogelijke risico te kunnen bepalen.

Het instrument heeft bewust een conservatief karakter, waar als resultaat producten wel vals positief mogen zijn, maar niet vals negatief. Een positief resultaat betekent dus niet dat een product onveilig is, maar dat verdere inspectie/verfijning nodig is om veilig gebruik te kunnen aantonen.

1.3 Het concept van het instrument

Het instrument screent het risico op basis van een combinatie van indeling op basis van een blootstellingsschatting en van de toxiciteit van een stof in het spuitproduct. Hiervoor heeft het instrument invoer nodig die betrekking heeft op het product, het gebruik van het product en bepaalde stofeigenschappen, zoals de toxiciteit van de stof en de dampspanning van de stof. Er is gekozen voor een vraagstructuur, zodat de inspecteur de benodigde productinformatie invoert in het instrument (zie hoofdstuk 2). Daarnaast gebruikt het instrument deze invoer ook voor het indelen van de stof in een toxiciteitsklasse op basis van opgegeven

¹ Het ConsExpo-project omvat het softwareprogramma ConsExpo waarmee de consumentenblootstelling van een groot scala producten berekend kan worden. De factsheets bieden de gebruiker achtergrondinformatie met betrekking tot de consumentenproducten. Meer informatie op www.consexpo.nl.

R-zinnen (zie hoofdstuk 3) alsook voor het berekenen van de acute inhalatoire blootstelling aan de stof (zie hoofdstuk 4).

Het screenen van het risico van spuittoepassingen richt zich alleen op de inhalatoire blootstellingsroute. Er is voor gekozen om de dermale en orale blootstellingsroute buiten beschouwing te laten. De dermale blootstelling zal in de meeste gevallen lager zijn dan de inhalatoire blootstelling, tenzij het product direct op de huid wordt toegepast. In het laatste geval worden bij normaal gebruik geen dermale effecten verwacht, aangezien het product juist bedoeld is om op de huid toe te passen. Ook kan orale blootstelling plaatsvinden als gevolg van het verspuiten van producten. De ingeademde deeltjes zullen niet allemaal doordringen tot de diepere luchtwegen; vooral grote deeltjes worden weggevangen in de bovenste luchtwegen en worden getransporteerd naar de slokdarm, waarna zij kunnen worden ingeslikt. Omdat de orale blootstelling echter wordt verondersteld verwaarloosbaar te zijn ten opzichte van de inhalatoire blootstellingroute, zal deze niet worden berekend.

Omdat de blootstelling als gevolg van spuittoepassingen voornamelijk kort van duur is, wordt alleen naar de acute blootstelling gekeken. De scenariobeschrijvingen uit de factsheets laten zien dat de applicatietijd van spuittoepassingen meestal varieert van een aantal seconden tot een aantal uren, waarvan de toepassingen met langere applicatietijden vaak lage gebruiksfrequenties hebben. Voor de kortdurende applicaties geldt juist dat de frequentie van gebruik hoger ligt en bovendien betreft het de meeste spuittoepassingen. In beide situaties is er geen sprake van een 'echte' chronische blootstelling. Wanneer een gebruiker aanwijzingen heeft dat de dermale en/of orale blootstellingsroute een rol speelt en/of er sprake is van chronische blootstelling/toxicologie (bijvoorbeeld op basis van R-zinnen of informatie aanwezig op het veiligheidsinformatieblad), dient de gebruiker actie te ondernemen om het risico in te schatten, zoals eerder aangegeven.

Om het risico van een spuittoepassing te bepalen is informatie nodig over de blootstelling aan het product (de chemische stoffen daarin) en de toxiciteitgegevens van de aanwezige stoffen die worden verspoten. De wijze waarop het eindoordeel wordt verkregen en gepresenteerd door het instrument zal in detail worden beschreven in hoofdstuk 5, waar ook het uiterlijk van het instrument wordt gepresenteerd.

2 Concept van het instrument – productinformatie

In dit hoofdstuk worden per paragraaf de vragen met betrekking tot de algemene productinformatie en de toepassing van het product besproken. De opzet van de paragrafen is: 1) de vraag en mogelijke antwoorden, 2) het doel van de vraag, 3) welke informatie hierdoor verkregen wordt, en 4) hoe het instrument hiervan gebruik maakt. De vragen kunnen bestaan uit open vragen of meerkeuzevragen. In het geval van open vragen dient de gebruiker zelf de benodigde informatie te verschaffen, bijvoorbeeld over stofinformatie. In het geval van meerkeuzevragen kiest de gebruiker het best passende antwoord, of vult zelf een antwoord in. Wanneer de gebruiker zelf geen goede inschatting kan maken, kunnen standaardwaarden worden gebruikt. Achter de opties (of combinaties van opties uit meerdere vragen) zitten standaardwaarden die door het instrument zelf worden gebruikt om de blootstelling te berekenen. Deze standaardwaarden zijn afkomstig uit de factsheets behorende bij het ConsExpo-model (zie <http://www.consexpo.nl>, geraadpleegd op 28 januari 2011).

De ervaring leert dat bepaalde producten altijd met een standaardsamenstelling worden gemaakt en/of gebruikt in een bepaalde soort spuittoepassing. Om ook nieuwe producten te ondervangen wordt echter op voorhand geen beperking in de keuze in antwoorden opgelegd op basis van eerder gestelde vragen.

2.1 Wat is de samenstelling van het product?

Het doel van deze vraag is de meest risicovolle stoffen uit het product te selecteren en voor deze stoffen de relevante informatie in te voeren. Om een keuze te kunnen maken is de samenstelling van het product nodig. Het instrument heeft echter alleen stofinformatie nodig; voor de geselecteerde toxische stof(fen) is dat:

- R-zinnen → zie <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=cla>, geraadpleegd op 28 januari 2011;
- Gewichtsfractie (van de stof in het eindproduct);
- Dampspanning.

In principe wordt ervan uitgegaan dat de inspecteur in staat is een stofselectie te kunnen maken op basis van de samenstelling. Een hoge gewichtsfractie en hoge mate van toxiciteit zou aanleiding kunnen zijn een stof te selecteren waarvoor het risico bepaald moet worden.

In eerste instantie zal gevraagd worden naar indicatoren van de toxiciteit van de stof. Het instrument vraagt naar de R-zinnen (of vervangende H-zinnen) als indicator van de toxiciteit van de geselecteerde stof (zie ook hoofdstuk 3). Zonder deze informatie met betrekking tot de stoffen in het product kan het instrument niet gebruikt worden. De inspecteur kan in dat geval contact opnemen met het RIVM om een risicoboordeel van het product te laten maken.

In het geval dat er wel toxicologische informatie aanwezig is, zal ook een inschatting van de blootstelling gemaakt worden aan de hand van de vervolgvragen. Er wordt gevraagd naar één fysisch chemische eigenschap van de stof(fen), namelijk de dampspanning. De dampspanning van een stof is een indicator voor de vluchtigheid, en daarmee ook voor de potentiële blootstelling via inhalatie aan damp. De dampspanning wordt ook gebruikt door het instrument om te beslissen of het instrument de inhalatoire blootstelling aan

damp ofwel aan deeltjes zal berekenen (zie hoofdstuk 4). De gewichtsfractie en de hoeveelheid die uiteindelijk verspoten wordt, zijn van belang voor bepaling van de (maximale) hoogte van blootstelling aan een stof.

2.2 Waarvoor wordt het product gebruikt?

- Ongediertebestrijding;
- Cosmetica;
- Doe-het-zelfactiviteiten;
- Schoonmaken;
- Desinfecteren;
- Anders.

Deze vraag dient de gebruiker een duidelijk beeld te geven van het eindgebruik van het product. Op basis van het antwoord op deze vraag, tenzij 'anders' wordt geselecteerd, zal er een vervolgkeuzemenu verschijnen waarin producten vermeld staan. Per productgroep wordt een aantal producten voorgelegd waaruit de gebruiker kan kiezen (zie Bijlage 1). Kies voor het meest gelijkende of relevante product wanneer het eigen product (waarvoor het risico wordt bepaald) niet in de lijst staat.

Voor deze producten in de lijst zijn standaardgegevens bekend, die binnen het ConsExpo-model in de factsheets verzameld zijn. De standaardgegevens omvatten bijvoorbeeld informatie over de typen spuittoepassingen en een algemene samenstelling van het product. Deze informatie kan door het instrument worden gebruikt wanneer de gebruiker geen antwoord kan geven op één van de vervolgvragen.

2.3 Wat voor soort spuittoepassing betreft het?

- Spuitbus (houder onder druk);
- Triggerspray;
- Pomspray.

Het doel van deze vraag is het vaststellen van de standaardwaarde voor de deeltjesgrootteverdeling. Uit experimenten is gebleken dat het type spuittoepassing een sterke invloed heeft op de mate van inhalatoire blootstelling aan deeltjes. Het type spuitkop en de druk waarmee verspoten wordt (beide vaak kenmerkend voor een spuittoepassing) hebben een grote invloed op de deeltjesgrootteverdeling van het spuitproduct. Daarnaast heeft ook de samenstelling van het product invloed op de vorming van deeltjes. Over het algemeen kan de deeltjesgrootteverdeling worden gecategoriseerd naar het type spuittoepassing. Op basis van het antwoord op deze vraag wordt door het instrument een standaardwaarde voor de fractie inhaleerbare deeltjes gekozen. Hiervoor gebruikt het instrument ook antwoorden uit de vorige vragen. Omdat alleen deeltjes kleiner dan 10-15 μm de longen kunnen bereiken, is het van belang deze fractie te kunnen bepalen met behulp van de deeltjesgrootteverdeling. Aangezien er relatief weinig informatie voorhanden is over deeltjesgrootteverdelingen van verscheidene spuitproducten, zijn er in het kader van het ConsExpo-project een aantal spuittoepassingsexperimenten uitgevoerd met de deeltjesgrootteverdeling als een van de gemeten parameters. In opdracht van het ministerie van VWS, VWA (het tegenwoordige nVWA) en RIVM heeft TNO-PML experimenten uitgevoerd en zijn er experimenten uitgevoerd door het Joint Research Centre (JRC). Recenter zijn additionele experimenten uitgevoerd door TNO-PML (Delmaar en Bremmer, 2009) waardoor het mogelijk is om per product de fractie deeltjes kleiner dan 10 μm te bepalen. De gegevens zijn gepoold met gegevens van het eerdere TNO-PML-experiment,

waarna vervolgens de fractie deeltjes kleiner dan 10 µm bepaald is (zie Bijlage 1 voor onder andere de weergave van de fractie deeltjes per spuitproduct).

Het type spuitproduct heeft een verwaarloosbare invloed op de verdamping van vluchtige stoffen. Daarom wordt deze vraag alleen gesteld wanneer de blootstelling aan deeltjes wordt geëvalueerd.

2.4 Hoe wordt het product toegepast?

- In open ruimte;
- Op de huid;
- Op een oppervlakte (zowel horizontaal als verticaal, maar niet op de huid).

Op basis van deze vraag wordt de 'airborne fraction' bepaald. Deze fractie van de deeltjes die aanwezig is in de lucht, is een indicator voor blootstelling aan deeltjes via inhalatie (en dermaal). Deze is afhankelijk van de grootte van de deeltjes (grote deeltjes vallen eerder op de grond - depositie) en van hoe het product wordt toegepast. Wanneer een product in de open ruimte wordt toegepast, zal de 'airborne fraction' in eerste instantie zeer hoog zijn. Wanneer een product echter op een oppervlakte of huid wordt toegepast, zal deze fractie aanzienlijk lager zijn. Een spuitproduct heeft in principe drie toepassingsmogelijkheden. Een spuittoepassing vindt plaats in de open ruimte (bijvoorbeeld luchtverfrisser), op de huid (bijvoorbeeld deodorant) of op een oppervlakte (bijvoorbeeld verf). Daarnaast geeft een toepassing op de huid aan dat het product in de richting van een persoon wordt verspoten. Hierbij wordt aangenomen dat de stof (als deeltje of damp) zich verdeelt in de initiële ruimte (klein volume) rondom de persoon leidend tot een hogere blootstellingsschatting (zie paragraaf 2.5).

Het antwoord op deze vraag wordt gecombineerd met het voorgaande antwoord om een inschatting van de inhalatoire blootstelling te maken (zie hieronder en hoofdstuk 3).

Omdat informatie over de 'airborne fraction' van producten nauwelijks bekend is, zal het instrument standaard uitgaan van een 'airborne fraction' zoals vermeld staat in de factsheets. Deze 'airborne fractions' zijn modelmatig bepaald, waarbij de experimenteel gemeten blootstelling werd gecorreleerd aan de verspoten deeltjes (totale hoeveelheid) in het experiment (zie bijlage 1).

2.5 Waar wordt het product toegepast?

- Binnen, verschillende ruimten (toilet, badkamer, keuken, woonkamer, garage);
- Binnen, standaard;
- Buiten.

Het doel van deze vraag is het schatten van het kamervolume waarin het product wordt toegepast. De ruimte waarin het product wordt toegepast, is van invloed op het blootstellingsniveau (luchtconcentratie). In principe is de regel dat hoe kleiner de ruimte is hoe hoger de blootstellingsconcentratie is. De gebruiker heeft de keuze tussen gebruik binnen, in zowel een specifieke (bijvoorbeeld toilet) als in een standaard ruimte, of gebruik buiten.

Als in paragraaf 2.4 de keuze gemaakt wordt voor blootstelling op de huid, dan wordt door het instrument automatisch standaard een volume van 0,0625 m³ ingevoerd. Dit is het geschatte volume van een gemiddelde spuitwolk (Bremmer et al., 2006a). Het antwoord op waar het product wordt toegepast, hoeft in dat geval dus niet te worden ingevoerd.

De luchtconcentratie is echter ook afhankelijk van andere factoren, zoals het ventilatievoud van een ruimte (dit is de frequentie waarmee de ruimte wordt verversd). Een ventilatievoud van bijvoorbeeld 1 per uur betekent dat het kamervolume 1x in het uur (gradueel over de tijd) wordt vervangen. Het schatten van het ventilatievoud is niet eenvoudig en wordt daarom buiten beschouwing gelaten in het screeningsinstrument. Er wordt aangenomen dat er geen verversing is (ventilatievoud=0). Wanneer onbekend is waar een product wordt toegepast of wanneer het product overal kan worden toegepast, wordt geadviseerd om uit te gaan van gebruik binnen in een standaard ruimte (Tabel 1).

Tabel 1: kamervolumes

Plaats van toepassing	Volume (m³)
Binnen, toilet, badkamer	10
Binnen, keuken	15
Binnen, standaard	20
Binnen, woonkamer	58
Binnen, garage	34
Buiten	62,5

2.6 Wat is de hoeveelheid van gebruik per toepassing?

- Aantal seconden dat er gespoten wordt en aantal keren dat er gespoten wordt per toepassing;
- Geschatte hoeveelheid die wordt verspoten per keer.

De hoeveelheid stof die per spuittoepassing wordt verspoten, is, samen met de gewichtsfractie van de beoogde stof, een maat voor de potentiële blootstelling. Bij het opgeven van de hoeveelheid wordt verzocht uit te gaan van normaal gebruik van het product. Er worden twee mogelijkheden geboden als antwoord. In het eerste geval zal het instrument een berekening uitvoeren om de hoeveelheid weer te geven (op basis van standaardwaarden). De totale duur van spuiten wordt dan vermenigvuldigd met de 'mass generation rate' (de hoeveelheid die per seconde wordt verspoten in aantal grammen). Hierover is meestal niet veel bekend. Om deze reden, zal het instrument rekenen met standaardwaarden, zoals onder andere genoemd in de factsheets. Ten tweede kan de gebruiker ervoor kiezen om de hoeveelheid in aantal grammen zelf in te voeren. Het instrument zal dan gaan werken met de hoeveelheid die is ingevuld.

3 Concept van het instrument – toxicologie

Om een screening van het risico van een stof uit een spuittoepassing mogelijk te maken is toxicologische informatie van de betreffende stof noodzakelijk. Normaal gesproken wordt de blootstelling vergeleken met een toxicologische waarde om tot een risico-oordeel te komen. Hierbij is het van belang dat de blootstellingsprofielen in zowel de toxicologische studie als in het blootstellingsscenario zoveel mogelijk overeenkomen. Op dit moment zijn er echter zeer weinig acute inhalatietoxiciteitsstudies uitgevoerd die aansluiten bij het blootstellingsprofiel van de meeste spuitproducten. Bovendien zou de gebruiker zelf een afweging moeten maken welke toxicologische informatie gebruikt moet worden. Een dergelijke afweging gaat veel verder dan een screening en is bovendien een tijdrovend proces. Om deze reden is gezocht naar een alternatieve methode om stoffen eenvoudig en snel op basis van de toxiciteit te kunnen categoriseren.

3.1 R-zinnen

Wereldwijd worden R-zinnen en coderingen gebruikt ter indicatie van toxische effecten die bij contact met de chemische stof (of in een enkel geval het product zelf) kunnen voorkomen. De R-coderingen worden toegekend op basis van de uitkomsten in toxicologische studies. Afhankelijk van het toxicologische eindpunt worden bij het classificeren gradaties van ernst toegepast. Een voorbeeld hiervan is de inhalatietoxicologie van een stof. Zo worden stoffen ingedeeld als schadelijk (R20), toxisch (R23) en zeer toxisch (R26) afhankelijk van de gevonden LC₅₀-waarde in een acute-inhalatiestudie. De indeling geschiedt op basis van categorieën waarin de gevonden LC₅₀-waarde zich bevindt. In 1998 hebben Brooke et al. (1998) in de 'COSHH essentials' een voorstel gedaan om bepaalde R-zinnen te koppelen aan een 'hazard band'. Deze 'hazard bands' zijn concentratieranges die worden gekoppeld aan een groep R-zinnen met een min of meer gelijk geachte ernst van toxisch effect. De ranges zijn op basis van R-zinnen en blootstellingslimieten op de werkplek bepaald (Occupational Exposure Levels; OEL). Dit principe werd later door TNO in samenwerking met de ArboUnie en het Ministerie van SZW in de 'Stoffenmanager' verder uitgewerkt (Marquart et al., 2007).

Het huidige instrument maakt gebruik van de klasse-indeling van Brooke et al. (1998), waarbij wat kleine aanpassingen zijn aangebracht. Ten eerste is bewust gekozen voor een kwalitatieve indeling van de toxiciteit. In plaats van de 'hazard bands' zijn in dit instrument ondergrenzen voor blootstellingscategorieën bepaald door middel van vergelijkingen met rampeninterventiewaarden (zie paragraaf 3.2 en hoofdstuk 5). Een tweede wijziging heeft betrekking op de indeling van de R-zinnen in de toxiciteitsklassen. Er is besloten om huidsensibiliserende stoffen te scharen onder de klasse waarbij het instrument altijd een signaal zal geven. Dit geldt ook voor alle mogelijke reprotoxische en ontwikkelingtoxische stoffen. In Tabel 2 is de indeling van R-zinnen te zien waarbij klasse A de minst ernstige toxische effecten vertegenwoordigt. Wanneer een stof is gecodeerd met een R-zin uit de categorie E, zal het instrument alleen een signaal afgeven in plaats van een screening van het risico te maken. De toxische effecten in deze categorie zijn moeilijk te vergelijken met een blootstellingsmaat, omdat zeer lage blootstellingen al tot effecten kunnen leiden.

De huidige classificatie en labelling wordt in de nabije toekomst geleidelijk omgezet naar het Global Harmonisation System (GHS) waarin de R-zinnen

worden vervangen voor H-zinnen (H = hazard). Hieraan kunnen mogelijk andere toxicologische voorwaarden hangen. Daarnaast zal onder REACH (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en Restricties van Chemicaliën) en GHS een verplichting voor de industrie komen om alle stoffen te classificeren. Corresponderende H-zinnen zijn eveneens toegevoegd aan Tabel 2 op basis van een algemene omreken tabel, conform Bijlage VII van Richtlijn 67/548/EEG. Ook de bijbehorende zinnen zijn anders (hier echter niet vermeld). De classificatie is in sommige gevallen afwijkend. Bijvoorbeeld R-code R68/20/21/22 wordt nu gecodeerd als H371, waarbij de afzonderlijke route niet langer vertolkt wordt door een cijfer. De omzetting geeft problemen bij codes H314 en H370 die in twee categorieën terechtkomen. Indien de oude codering ontbreekt, wordt aangeraden de hoogste categorie te kiezen als worst-case-aanname.

Tabel 2: Toxiciteitsklassen op basis van Risicozinnen²

Toxiciteitsklasse	R-code	R-zin / betekenis	H-code
A	R36	Irriterend voor de ogen	H319
	R38	Irriterend voor de huid	H315
	R65	Schadelijk: kan longschade veroorzaken na verslikken	H304
	R67	Dampen kunnen slaperigheid en duizeligheid veroorzaken	H336
B	R20/21/22	Schadelijk bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond	H332, H312, H302
	R68/20/21/22	Schadelijk: bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond zijn onherstelbare effecten niet uitgesloten	H371
	R34	Veroorzaakt brandwonden	H314(1B)
	R37	Irriterend voor de ademhalingswegen	H335
C	R48/20/21/22	Schadelijk: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond	H373
	R23/24/25	Vergiftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid	H331/H330(damp), H311, H301
	R35	Veroorzaakt ernstige brandwonden	H314(1A)
	R39/23/24/25	Vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond	H370
	R41	Gevaar voor ernstig oogletsel	H318
D	R48/23/24/25	Vergiftig: gevaar voor ernstige schade aan de gezondheid bij langdurige blootstelling bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond	H372
	R26/27/28	Zeer vergiftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid	H330, H310, H300
	R39/26/27/28	Zeer vergiftig: gevaar voor ernstige onherstelbare effecten bij inademing, aanraking met de huid en opname door de mond	H370
E	R40(68) Carc cat 3.	Carcinogene effecten zijn niet uitgesloten	H351
	R60	Kan de vruchtbaarheid schaden	H360(F), (D), (Df)
	R61	Kan het ongeboren kind schaden	H360(D), (FD), (Df)
	R62	Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid	H361(f), (fd), H360(FD)
	R63	Mogelijk gevaar voor het beschadigen van het ongeboren kind	H361(d), (fd), 360(Fd)
	R64	Kan schadelijk zijn via de borstvoeding	H362
	R40(68) Muta cat 3.	Mutagene effecten zijn niet uitgesloten	H341
	R42	Kan overgevoeligheid veroorzaken bij inademing	H334
	R43	Kan overgevoeligheid veroorzaken bij contact met de huid	H317
	R45	Kan kanker veroorzaken	H350
	R46	Kan erfelijke genetische schade veroorzaken	H340
	R49	Kan kanker veroorzaken bij inademing	H350(i)

² Bron: overgenomen en aangepast vanuit Brooke (1998), www.arbobondgenoten.nl

* R40 zin is vervangen door R68, maar komt nog wel voor. R68; Onherstelbare effecten zijn niet uitgesloten.

Het gebruik van R-zinnen is relatief eenvoudig voor een gebruiker die geen uitgebreide toxicologische kennis heeft. Verder is de fabrikant verplicht R-zinnen en S-zinnen (veiligheidszinnen) op de veiligheidsinformatiebladen te vermelden en eventueel op het product (of verpakking daarvan). De R-coderingen voor stoffen worden tevens bijgehouden in een databank van het Joint Research Centre van de European Chemicals Bank:

<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=cla> (28 januari 2011 geraadpleegd). Een nadeel van het gebruik van R-zinnen is dat in sommige gevallen de R-zinnen op het product niet worden gerelateerd aan een bestanddeel in het product, maar aan het preparaat (het hele product). Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat er een toxicologische waarde aan de verkeerde stof wordt gekoppeld. Een bijkomend nadeel is dat een stof niet geclassificeerd wordt wanneer deze niet als schadelijk wordt beschouwd. Ook indien er onvoldoende informatie is over een stof, wordt deze niet geclassificeerd. Het maken van een onderscheid tussen deze twee mogelijkheden is niet mogelijk! Bovendien geeft de aanwezigheid van R-zinnen niet per definitie aan dat alle eigenschappen getest zijn.

3.2 Vaststellen van ondergrenzen voor de blootstellingscategorïën

De uitkomst van de screening van het risico van de spuittoepassing wordt bepaald door de blootstelling aan een stof vanuit het product te vergelijken met de toxiciteit van de stof. Zoals in paragraaf 3.1 wordt vermeld, maakt het instrument gebruik van toxiciteitsklassen. Het instrument vertaalt de R-zin naar een toxiciteitsklasse en vergelijkt deze met de berekende blootstelling (zie hoofdstuk 4). Om de berekende blootstelling te kunnen vergelijken met een toxiciteitsklasse zal de blootstelling ook in klassen moeten worden ingedeeld. In de 'COSHH essentials' (Brooke et al., 1998) en de stoffenmanager (Marquart et al., 2007) werden de 'hazard bands' berekend op basis van de OEL's. De OEL's zijn werkplekgerelateerd en beschrijven een 8-uursblootstelling per dag, 5 dagen per week gedurende een 40-jarig arbeidsleven. Dit komt niet overeen met het blootstellingsprofiel van spuitproducten en dus is besloten om rampeninterventiewaarden te gebruiken die beter aansluiten bij het blootstellingsprofiel van spuittoepassingen.

Een vergelijking van de momentane blootstelling met een rampeninterventiewaarde³ zou realistischer zijn. Voor het vaststellen van de ondergrenzen zijn de VRW (voorlichtingsrichtwaarde) en de AGW (alarmeringsgrenswaarde) gebruikt en is de vergelijking herhaald met de corresponderende Amerikaanse AEGL-waarden: AEGL-1 (gelijk aan VRW). Het wordt opgemerkt dat de rampeninterventiewaarden effectniveaus zijn, met andere woorden, bij die blootstellingsniveaus kunnen nadelige effecten worden verwacht. De ondergrenzen zijn afgeleid door middel van het volgen van een aantal stappen.

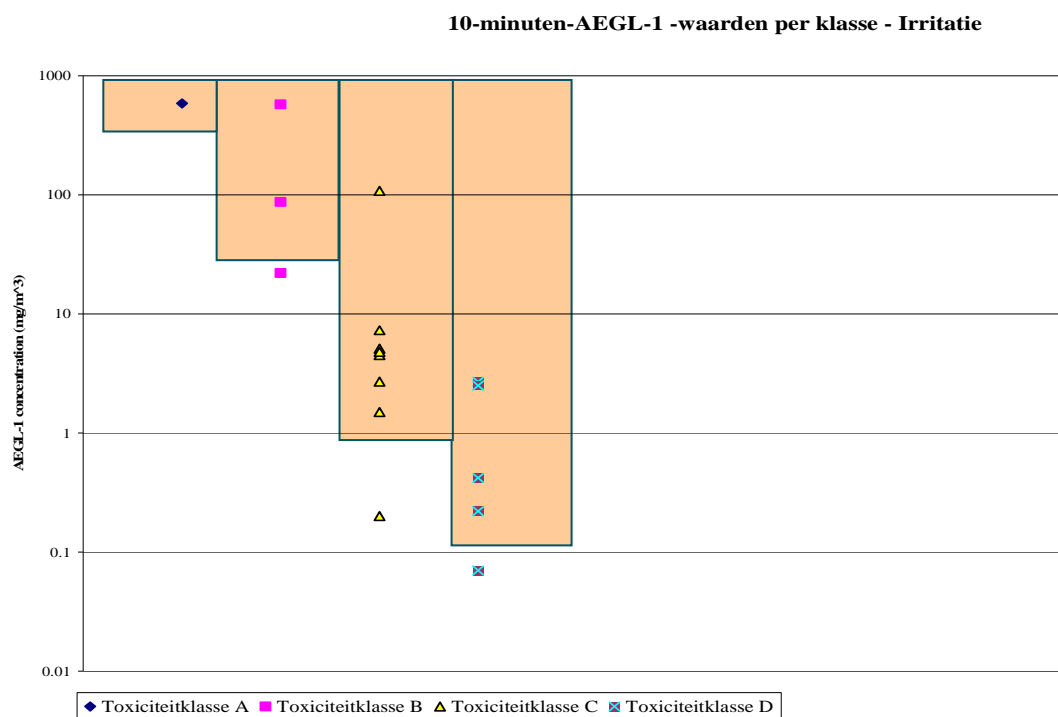
³ De Nederlandse rampeninterventiewaarden zijn 1-uurswaarden. De voorlichtingsrichtwaarden (VRW) die gebaseerd zijn op geurwaarneming zijn niet geschikt voor de vergelijking met blootstelling. De vergelijkbare Amerikaanse AEGL-waarden (AEGL; <http://www.epa.gov/oppt/aegl/pubs/chemlist.htm>) worden afgeleid voor meerdere tijdstippen en alleen op basis van toxicologische eindpunten. Het AEGL-1-niveau is equivalent aan de VRW (tenzij de laatste is afgeleid op basis van geurwaarneming). De rampeninterventiewaarden zijn te vinden op de website van de rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/publicaties-pb51/interventiewaarden-gevaarlijke-stoffen-2007.html> (PDF, 7 december 2010 geraadpleegd).

1. Selecteer voor iedere toxiciteitsklasse (Tabel 2) stoffen met rampeninterventiewaarden.
2. Zet de rampeninterventiewaarden (1-uurs-VRW, 1-uurs-AGW of 10-minuten-AEGL-1) van de geselecteerde stoffen per toxiciteitsklasse grafisch uit.
3. Leid op basis van de ondergrenzen (bij benadering) van de rampeninterventiewaarden de blootstellingsklassen per toxiciteitsklasse af. De stoffen met een berekende blootstelling boven deze ondergrens geven reden tot zorg.

Bovenstaande stappen zijn gevolgd voor stoffen met irritatie als kritisch effect. De analyse is uitgevoerd voor zowel de VRW en AGW (resultaten zijn niet vertoond) evenals voor de 10-minuten-AEGL-1-waarde (zie Figuur 1). Uit de analyse bleek dat veel VRW's gebaseerd zijn op geurwaarneming. Om de gevonden trend tussen de toxiciteitsklasse en de daling van de VRW te ondersteunen is eenzelfde analyse uitgevoerd voor de AGW (voor dezelfde stoffen). De gevonden trend bij de AGW bleek ongeveer parallel te verlopen en ondersteunt de analyse voor de VRW. De analyse uitgevoerd voor de 10-minuten-AEGL-1-waarden laten eenzelfde trend zien, hoewel voor deze analyse een geringer aantal stoffen beschikbaar was. Opvallend is dat de 10-minuten-AEGL-1-waarden niet veel verschillen van de 1-uurs-VRW-waarden, terwijl verwacht werd dat de VRW-waarden lager zouden zijn. Het gebruik van lokale irritatie als kritisch effect kan dit verklaren, aangezien de hoogte van de concentratie een belangrijkere rol speelt dan de tijd. Bij systemische effecten speelt de tijd een belangrijkere rol dan bij lokale effecten. Omdat de 10-minuten-AEGL-1-waarden meer overeenkomen met het blootstellingsprofiel bij spuittoepassingen wat betreft tijdsduur en gebaseerd zijn op toxicologische effecten gaat de voorkeur uit naar het gebruik van de matrix op basis van de AEGL-1-waarden. In Tabel 3 staan de verkregen blootstellingscategorieën.

Tabel 3: Blootstellingscategorieën en bijbehorende blootstellingsniveaus.

Blootstellingscategorie	Blootstellingsniveau
1	> 500 mg/m ³
2	50 – 500 mg/m ³
3	1 – 50 mg/m ³
4	0.1 – 1 mg/m ³
5	< 0.1 mg/m ³



Figuur 1: Verdeling van AEGL-1-waarden per toxiciteitsklasse. De onderzijde van de rode kolommen geeft bij benadering de ondergrenzen van de range per klasse aan.

4 Concept van het instrument – blootstelling

Inhalatoire blootstelling aan chemische stoffen bij spuittoepassingen kan plaatsvinden door het inhaleren van deeltjes of dampen. Om de blootstelling via inhalatie overzichtelijk te houden zal het instrument de blootstelling karakteriseren als of blootstelling aan deeltjes of blootstelling aan dampen. In principe is het mogelijk dat blootstelling aan een stof tegelijkertijd blootstelling aan damp en aan deeltjes kan omvatten. Het instrument maakt hierin echter een simplificerende stap door een van beide inhalatoire 'blootstellingvormen' te kiezen. Dit doet het instrument op basis van de ingevoerde dampspanning. Het afkappunt voor de keuze om naar blootstelling aan damp te kijken en niet aan deeltjes is vastgesteld op een dampspanning gelijk aan of groter dan 0,1 Pa.

De keuze voor het afkappunt van 0,1 Pa is relatief worst-case, omdat de meeste stoffen met een dampspanning tussen de 10^{-4} Pa en 10 Pa worden gezien als semi-vluchtig (zie paragraaf 4.2). Hierdoor wordt feitelijk aangenomen dat alle moleculen beschikbaar zijn voor inhalatie, terwijl dit bij deeltjes niet het geval is. In het geval van deeltjes wordt slechts de fractie deeltjes kleiner dan 10 μm ingeademd.

4.1 Blootstelling aan deeltjes

De blootstelling aan deeltjes wordt door een aantal factoren beïnvloed. Een zeer belangrijke factor is de deeltjesgrootteverdeling. In de meeste gevallen zal informatie hieromtrent niet beschikbaar zijn. In dit geval zal een standaard deeltjesgrootteverdeling worden gekozen vanuit de uitgevoerde spuitexperimenten op basis van informatie verkregen uit de vragenlijst.

Met behulp van voorgaande vragen en uitsluitel over de deeltjesgrootteverdeling kan het instrument in een grove benadering de (externe) blootstelling aan deeltjes berekenen. De volgende factoren worden in de berekening meegenomen:

- Gewichtsfractie van de stof (zie paragraaf 2.1);
- Deeltjesgrootteverdeling (bepaald door type spuittoepassing, zie paragraaf 2.3);
- Hoe wordt het toegepast (zie paragraaf 2.4);
- Waar wordt het toegepast (zie paragraaf 2.5);
- Hoeveelheid product per toepassing (zie paragraaf 2.6).

De luchtconcentratie aan deeltjes (C_{deeltjes} ; gram per kubieke meter (g/m^3)) wordt berekend volgens de volgende formule (externe blootstelling):

$$C_{\text{deeltjes}} = F_{\text{deeltjes}} \times F_{\text{airborne}} \times H_{\text{vh}} \times W_{\text{f}} / V$$

Waarin:

- F_{deeltjes} , de fractie van het aantal deeltjes kleiner dan 10 μm (dimensieloos);
- F_{airborne} , de airborne fraction (dimensieloos);
- H_{vh} , de hoeveelheid product verspoten per toepassing (gram); die hoeveelheid kan eventueel worden berekend door de spuitduur (sec) te vermenigvuldigen met de mass generation rate (g/sec);
- W_{f} , de gewichtsfractie van de stof in het (eind)product (dimensieloos);
- V , het volume van de kamer (in kubieke meter).

De formule berekent een worst-case blootstelling aan deeltjes door het verspuiten van een product. Er wordt geen rekening gehouden met ventilatie in de kamer, waardoor de luchtconcentratie gelijk wordt gehouden over de blootstellingsduur. De berekende luchtconcentratie kan worden gezien als een maximale concentratie. Het instrument zal de luchtconcentratie limiteren op de verzadigde luchtconcentratie van de stof.

Bij de berekeningen maakt het instrument gebruik van een aantal basisaannames. Ten eerste wordt ervan uitgegaan dat de deeltjes zich momentaan homogeen over de ruimte verspreiden. Ten tweede wordt aangenomen dat alle in de lucht aanwezige deeltjes kunnen worden geïnhaled. Bovendien wordt aangenomen dat de fractie deeltjes kleiner dan 10 µm na het spuiten onveranderd blijft. De 'airborne fraction' beschrijft de fractie deeltjes die in de lucht blijft 'hangen'. In het ConsExpo-project zijn de fracties bepaald en gerapporteerd in de diverse factsheets. De 'airborne fraction' is per product verschillend.

4.2 Blootstelling aan dampen

Naast blootstelling aan deeltjes kan tijdens een spuitproces inhalatie aan dampen plaatsvinden. In principe gaat het om blootstelling aan vluchtige stoffen. Er bestaat geen eenduidige richtlijn die aangeeft wanneer een stof vluchtig is of niet. In de EU wordt een organische stof als vluchtig beschouwd wanneer de stof een kookpunt beneden 250°C heeft bij 1 atmosfeer of een dampspanning groter dan 0,01 kPa bij 20°C (www.infomil.nl, geraadpleegd op 28 januari 2011). In dit rapport worden stoffen die een dampspanning groter dan 100 Pa hebben, beschouwd als vluchtig. Dit wil overigens niet zeggen dat stoffen met een lagere dampspanning niet verdampen. Er wordt aangenomen dat blootstelling aan damp relevanter is dan blootstelling aan deeltjes wanneer een stof een dampspanning heeft gelijk aan of groter dan 0,1 Pa.

Zeer vluchtige stoffen komen momentaan vrij bij verspuiten en kunnen daardoor een hoge piekblootstelling veroorzaken. De minder vluchtige stoffen hebben meer tijd nodig om te verdampen vanuit het product. Daarnaast speelt het 'doel' van de toepassing bij minder vluchtige stoffen ook een rol, aangezien stoffen eenvoudiger kunnen verdampen vanuit een spuitwolk (verdamping vanuit de deeltjes; relatief groot verdampingsoppervlak) dan wanneer op een oppervlak of huid wordt gespoten. Hierbij geldt: hoe lager de dampspanning van een stof, hoe relevanter het 'doel' van een spuittoepassing wordt. Hoe deze relatie zich precies verhoudt en wat de exacte invloed is van het 'doel', is echter niet bekend en gaat voor het screenen van het risico ook te ver.

De blootstelling wordt mogelijk ernstig overschat voor stoffen met een relatieve lage dampspanning wanneer wordt aangenomen dat alles momentaan verdampt. Daarom wordt een correctiefactor (F_{damp}) voor de blootstelling aan damp toegepast op stoffen met een dampspanning tussen 0,1 en 100 Pa (zie Tabel 4).

De luchtconcentratie aan damp (C_{damp} ; g/m³) wordt berekend volgens onderstaande formule:

$$C_{\text{damp}} = F_{\text{damp}} \times H_{\text{vh}} \times W_f / V$$

Waarin:

- F_{damp} , wordt gebruikt als correctiefactor voor de hoogte van blootstelling als gevolg van de dampspanning;

- Hvh, de hoeveelheid product verspoten per toepassing (gram); die hoeveelheid kan eventueel worden berekend door de spuitduur (sec) te vermenigvuldigen met de mass generation rate (g/sec);
- Wf, de gewichtsfractie van de stof in het (eind)product (dimensieloos);
- V, het volume van de kamer (in kubieke meter).

Tabel 4: Dampspanning en bijbehorende correctiefactor.

Dampspanning	Correctiefactor
Kleiner dan 0,1 Pa	Geen factor; blootstelling aan deeltjes
0,1 tot 1 Pa	0,1
1 tot 100 Pa	0,5
Groter dan 100 Pa	1

4.3

Blootstellingscategorieën

Het instrument berekent de luchtconcentratie van de geselecteerde stof (in de vorm van damp of deeltjes) als surrogaat voor de blootstelling van een toepasser van het spuitproduct. Het instrument zal de berekende luchtconcentratie aan een blootstellingscategorie toekennen, die onderdeel is van een risicomatrix waarin naast blootstellingscategorieën ook toxiciteitsklassen zijn opgenomen (zie hoofdstuk 5).

De blootstellingscategorieën zijn getoond in Tabel 3 in hoofdstuk 3.

5 Screening van het risico door het instrument

De gebruiker kan door middel van het instrument het risico screenen van een spuitproduct op basis van de combinatie van blootstellingsschatting en toxicologie van de beoogde stof(fen). Het instrument vergelijkt op basis van de invoer de toxiciteitsklasse met de afgeleide blootstellingsklasse (op basis van de berekende luchtconcentratie). Met behulp van een matrix (zie Figuur 2), waarin de verschillende combinaties van de toxiciteits- en blootstellingsklasse staan, kan worden aangegeven welke combinaties worden beschouwd als mogelijk risico, analoog aan de risicobeoordeling in de Stoffenmanager (Marquart et al., 2007) en de 'COSHH essentials' (Brooke et al., 1998). Het 'inkleuren' van de risicomatrix is gebaseerd op de vergelijking tussen R-zinnen en rampeninterventiewaarden, zoals gedaan in Hoofdstuk 3. De effectniveaus (de 10-minuten-AEGL-1-waarden) lagen voor toxiciteitsklasse D net op of boven de 0,1 mg/m³ (Figuur 1) op basis waarvan voor een stof uit toxiciteitsklasse D bij een blootstellingsconcentratie boven 0,1 mg/m³ een potentieel risico wordt geïndiceerd (de stof in een rode cel wordt ingedeeld).

Blootstellingsklasse	Toxiciteitsklasse				
	A	B	C	D	E
1: ≥500 mg/m³	R	R	R	R	S
2: 50-500 mg/m³		R	R	R	S
3: 1-50 mg/m³			R	R	S
4: 0,1-1 mg/m³				R	S
5: ≤0,1 mg/m³					S

Figuur 2: De risicomatrix. R(ood) = onderneem actie; S (geel) = signaal wordt afgegeven door instrument. Wit betekent dat er geen directe noodzaak is tot actie.

Zoals gezegd heeft het instrument een conservatief karakter en dient de gebruiker bij 'rood' in dialoog te gaan met de fabrikant om te kijken of met beargumenteerde gewijzigde invoer het gebruik van het spuitproduct veilig kan worden geacht door de inspecteur (zie paragraaf 1.2). Daarnaast geeft het instrument een signaal af in de volgende gevallen (toxiciteitsklasse E): 1) wanneer geen toxicologische informatie voor handen is (het instrument kan dan niet gebruikt worden), 2) wanneer het product stoffen bevat die niet toegestaan zijn in consumentenproducten (bijvoorbeeld CMR-stoffen aanwezig in hoeveelheden van meer dan 0,1 volumeprocent), en 3) wanneer het product stoffen bevat die bij zeer lage concentraties effecten kunnen veroorzaken, zoals sensibiliserende stoffen. In het laatste geval is het namelijk moeilijk een risico-oordeel te koppelen aan het gebruik van het spuitproduct. Vervolgens is het aan de inspecteur de etikettering grondig te controleren, die op het mogelijke risico zou moeten wijzen. Dit geldt overigens niet alleen voor de toxische maar ook voor de fysisch-chemische eigenschappen van bestanddelen van het product, zoals explosie- en brandgevaar (niet meegenomen in het instrument). De gebruiker kan in deze gevallen overleggen met de fabrikant of het gebruik

voldoende veilig wordt geacht of een meer gedetailleerde risicobeoordeling laten uitvoeren, bijvoorbeeld door het RIVM.

Een aantal spuitproducten is door het RIVM bekeken met het instrument (zie Bijlage 2). Hieruit bleek dat voor ongeveer de helft van de willekeurig gekozen producten een potentieel risico werd geïndiceerd, waarvan twee producten de combinatie 1-B en 2-C kregen. Naar deze twee producten zou in eerste instantie een verdere inspectie kunnen worden gedaan. In dit geval betrof het producten en behorende informatie uit de Amerikaanse Householddatabase (<http://householdproducts.nlm.nih.gov/products.htm>, geraadpleegd op 28 januari 2011) en zijn geen verdere acties ondernomen. Het overzicht toont wel aan dat het instrument ondanks het conservatieve karakter niet alle producten bij voorbaat in het 'rood' laat vallen.

5.1 Presentatie van het instrument

Voorgaande elementen uit hoofdstukken 2 t/m 4 zijn uiteindelijk in het pilot-instrument verwerkt. Het instrument is gebouwd in Microsoft Excel door het RIVM (Martin Kosterman (EMI)), waarna in eerste instantie het RIVM de gebruiksvriendelijkheid heeft getest. In Bijlage 3 wordt de bijbehorende handleiding gegeven, waarin de functionaliteit van het instrument wordt beschreven. Vervolgens heeft de nVWA de gelegenheid gekregen om het instrument in de praktijk te kunnen testen, gedurende negen maanden in 2010. Hieronder wordt een screenshot van het instrument getoond (Figuur 3).

Datum	23-7-2011																																				
Product naam																																					
Stof naam																																					
Vraag 1																																					
Wat is de samenstelling van het product?																																					
Gewichtsfractie																																					
Dampspanning (Pa)																																					
Toxicologische waarden (r-zin; grenswaarde)	Klasse	R-zin																																			
Waarde 1																																					
Waarde 2																																					
Waarde 3																																					
Waarde 4																																					
Waarde 5																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dampspanning</th> <th>Ondergrens</th> <th colspan="2">Correctie factor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><0,1 Pa</td> <td></td> <td colspan="2">0 Blootstelling deeltjes</td> </tr> <tr> <td>0,1-1 Pa</td> <td></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>1-100 Pa</td> <td></td> <td>1</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>≥100 Pa</td> <td></td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				Dampspanning	Ondergrens	Correctie factor		<0,1 Pa		0 Blootstelling deeltjes		0,1-1 Pa		0,1	0,1	1-100 Pa		1	0,5	≥100 Pa		100	1														
Dampspanning	Ondergrens	Correctie factor																																			
<0,1 Pa		0 Blootstelling deeltjes																																			
0,1-1 Pa		0,1	0,1																																		
1-100 Pa		1	0,5																																		
≥100 Pa		100	1																																		
Vraag 2																																					
Waarvoor wordt het product gebruikt?	--- Maak een keuze uit de lijst ---																																				
Vraag 3 en 4																																					
Wat voor soort spuittoepassing betreft het?																																					
Hoe wordt het product toegepast?																																					
Fractie inhaalbaar (dampspanning <0,1 Pa)	0.000																																				
Vraag 5																																					
Waar wordt het product toegepast?	0	m3																																			
Vraag 6																																					
Wat is de hoeveelheid per taak?	0	gram																																			
Berekende blootstelling deeltjes	#DIV/0!	Cdeeltjes = Finhaalbaar * Hvh * Wf / V																																			
Blootstellingsklasse																																					
Toxicologische waarde																																					
Risico index																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Blootstellingsklasse</th> <th colspan="4">Toxiciteitsklasse</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1: ≥500 mg/m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2: 50-500 mg/m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3: 1-50 mg/m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4: 0.1-1 mg/m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5: <0.1 mg/m3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Blootstellingsklasse	Toxiciteitsklasse				A	B	C	D	1: ≥500 mg/m3					2: 50-500 mg/m3					3: 1-50 mg/m3					4: 0.1-1 mg/m3					5: <0.1 mg/m3				
Blootstellingsklasse	Toxiciteitsklasse																																				
	A	B	C	D																																	
1: ≥500 mg/m3																																					
2: 50-500 mg/m3																																					
3: 1-50 mg/m3																																					
4: 0.1-1 mg/m3																																					
5: <0.1 mg/m3																																					

Figuur 3: Screenshot van het instrument versie 2010 (in Microsoft Excel)

5.2 Rapportage van resultaten

Het instrument presenteert standaard een rapport met daarin de resultaten (een tekstbestand (extensie .txt) wordt standaard opgeslagen in de map vanwaar uit het instrument gerund wordt). In het rapport wordt ter controle in het kort beschreven welke keuzes de gebruiker heeft gemaakt. Het dient tevens als bevestiging van het blootstellingsscenario dat door de gebruiker is geschetst. Daarnaast bevat het rapport een beschrijving van de toxicologie op basis van de ingevoerde gegevens door de gebruiker of op basis van ingevoerde R-zinnen. In het laatste geval zal een korte beschrijving van de R-zin worden gegeven door het instrument. Ook dit dient ter bevestiging van de gebruiker. Vervolgens zal het instrument het eindoordeel vertonen. Het instrument geeft aan of er wel of niet een reden tot zorg te verwachten is en waarop dit is gebaseerd (de combinatie van blootstellings- en toxiciteitsklasse). Visueel zal worden aangegeven in welke cel van de matrix de stof/het product wordt ingedeeld.

6 Discussie

Het doel van het ontwikkelde instrument is een eerste screening van het risico van spuittoepassingen. Hiermee wil de nVWA het toenemende aanbod van spuittoepassingen efficiënter controleren op eventuele risico's. Kenmerken van het (ideale) instrument zijn: gebruikersvriendelijk, eenvoudig en snel te hanteren. Daarom is voor een vraagstructuur gekozen die de gebruikers door het instrument leidt. Daarnaast biedt het instrument mogelijke antwoorden (meerkeuze) of zelfs standaardwaarden aan. Hiermee voldoet het instrument aan de bovengenoemde kenmerken. Voorwaarde is wel dat de gebruiker enige voorkennis heeft van spuittoepassingen en bekend is met veiligheidsinformatiebladen. De gebruiker wordt gewezen op het inventarisatierapport van het RIVM (Bremmer en van Engelen, 2008). Zoals vermeld, is het instrument bedoeld voor het screenen van risico en maakt het instrument geen volwaardige risicobeoordeling. De informatie die gevraagd wordt van de gebruiker en de informatie die de gebruiker voorhanden heeft, maken een volwaardige risicobeoordeling niet mogelijk. Dit is een gegeven waar de gebruiker zich van bewust moet zijn.

6.1 Randvoorwaarden

Het instrument is mede gebaseerd op een aantal randvoorwaarden. De belangrijkste voorwaarde is dat de gebruiker weet welke stof(fen) uit het product hij moet kiezen voor het bepalen van het risico. Daarnaast wordt de gebruiker verondersteld enige voorkennis te hebben van spuittoepassingen en hij/zij moet in de gelegenheid zijn om bij gevraagde informatie te kunnen komen. Dit heeft betrekking op product- en stofspecifieke eigenschappen die het instrument nodig heeft voor berekeningen. Ook wordt verondersteld dat de gebruiker internet tot zijn beschikking heeft om gegeven hyperlinks te kunnen volgen.

Wanneer niet aan deze randvoorwaarden kan worden voldaan, is het gebruik van het instrument lastig. Bovendien kunnen verkeerde keuzes (stofkeuze bijvoorbeeld) leiden tot een verkeerde schatting van een risico.

Een andere randvoorwaarde is dat de stof geclassificeerd moet zijn. Zonder classificatie van de stof kan het instrument immers geen screening maken van het risico.

6.2 Beperkingen van het instrument

De gekozen aanpak om de blootstelling en de toxiciteit in kaart te brengen voor de screening van het risico brengt beperkingen met zich mee. Alleen de inhalatoire blootstelling wordt berekend en vergeleken met toxicologische gegevens, inclusief gegevens over toxiciteit als gevolg van orale en dermale blootstelling. Impliciet wordt aangenomen dat risico's voor dergelijke effecten ook kunnen ontstaan na inhalatoire blootstelling, wat een conservatieve methode is; het effect kan immers routespecifiek zijn. Wanneer er echter aanwijzingen zijn voor routespecifieke effecten, bijvoorbeeld na dermale blootstelling, kan de inspecteur het instrument niet gebruiken om het risico na dermale blootstelling te screenen. In dit geval wordt de inspecteur geadviseerd een risicobeoordeling uit te laten voeren door bijvoorbeeld het RIVM.

Het uitgangspunt voor het instrument is dat de stof geclassificeerd moet zijn. Concreet betekent dit dat het instrument voor een relatief groot aantal stoffen

niet bruikbaar is. In de meeste gevallen zijn bijvoorbeeld polymeren niet geclassificeerd. Het instrument is ook niet geschikt wanneer de blootstelling ontstaat uit bepaalde reacties met andere stoffen in het product zelf of met contactoppervlakten of wanneer er stoffen als verontreiniging aanwezig zijn. Producten die volgens de preparatenrichtlijn geclassificeerd zijn, kunnen geclassificeerd/gelabeld zijn op basis van meer dan één stof, terwijl de individuele stoffen zelf niet zouden leiden tot labelling. Ondanks het feit dat het product wel gelabeld is op basis van een mengsel van stoffen, kan op basis van deze informatie geen indicatie van het risico gegeven worden. Het instrument heeft stofs specifieke (en geen productspecifieke) informatie nodig om de blootstelling te schatten.

In overleg met de nVWA zijn brandgevaar en explosiegevaar niet meegenomen in het instrument. Dergelijke gevaren kunnen wel worden aangegeven op basis van classificatie, maar dit is een gevaarsindicatie en geen risicobepaling. Verder worden wettelijke criteria die voor consumenten producten gelden niet meegenomen. Aangenomen wordt dat de nVWA hier zelf op controleert.

6.3 Nieuwe spuitproducten

Door het toenemende gebruik van spuitproducten kunnen er producten op de markt komen waarvoor nu nog geen standaardwaarden zijn opgenomen in het instrument. Van deze nieuwe producten is vaak weinig bekend over de deeltjesgrootteverdeling. Uit de spuitexperimenten (Delmaar en Bremmer, 2009) is gebleken dat de deeltjesgrootteverdeling ook sterk kan verschillen binnen een groep producten (bijvoorbeeld bij verschillende deodorants), ongeacht de spuittoepassing. Hierdoor is het lastig om aan een onbekend spuitproduct, bijvoorbeeld een spuitbus, een standaardwaarde voor de inhaleerbare fractie deeltjes toe te kennen (blootstelling aan deeltjes). Als hulpmiddel kan aangenomen worden dat alle deeltjes inhaleerbaar zijn; wordt dan een potentieel risico geïndiceerd, is verder onderzoek nodig. Lijkt het product geen risico te geven, dan is de kans klein dat het product daadwerkelijk een risico geeft. De enige oplossing voor dit probleem is echter gegevens van het product over de deeltjesgrootteverdeling te verkrijgen die bij de fabrikant aanwezig zouden moeten zijn.

6.4 Toepasbaarheid van het instrument

Het instrument is ontwikkeld als hulpmiddel voor inspecteurs om tijdens inspecties snel te kunnen oordelen welke producten voor een risico bij inhalatie aan een nadere inspectie onderworpen kunnen worden (zie paragraaf 1.2). De testperiode door de nVWA-inspecteurs heeft aangetoond dat het instrument bij inspecties gebruikt kan worden om verdere informatie te vragen bij de fabrikant. Bovendien kon nieuwe informatie eenvoudig worden ingevoerd om tot een meer 'verfijnde' screening te komen. Uit de evaluatie door RIVM en nVWA gezamenlijk van het gebruik van het instrument bleek het selecteren van de stof zeer belangrijk. In één geval was de stofkeuze door de inspecteur bepaald door de gewichtsfracties op een veiligheidsinformatieblad, maar bleek bij navraag dat er een meer toxische stof, nl. de actieve stof, in het product zat met een lagere gewichtsfractie. Deze informatie stond niet op het veiligheidsinformatieblad, maar was te herleiden uit de functie van het product. Na de fabrikant deze vraag te hebben voorgelegd, werd een specifiekere ingrediëntenlijst verkregen. Het is dus van belang dat de gebruiker de beschikking heeft over een goed dossier, hetgeen de toepasbaarheid van het instrument bij bijvoorbeeld inspectie van (super)markten beperkt (mogelijk kan de informatie niet ter plekke verkregen worden).

Uit de testperiode bleek ook dat inspecteurs een 'persoonlijke screening' maken op basis van eigen ervaring alvorens het instrument te gaan gebruiken. De verwachting is dan ook dat zij dit instrument voornamelijk zullen gebruiken voor nieuwe producten of producten die voor het eerst via verspuiten kunnen worden toegepast. Voor deze producten bevat het instrument geen standaardwaarden, waardoor er 'meer' wordt gevraagd van de inspecteur met betrekking tot het schatten van de blootstelling. Het is afgesproken met de nVWA dat het RIVM in dergelijke gevallen zal adviseren.

Voor incidenten met consumentenspuitsproducten wordt het gebruik van het instrument afgeraden. In dergelijke gevallen wordt aanbevolen een risicobeoordeling te doen.

6.5 Toekomstige ontwikkelingen

Op dit moment is er nog niet genoeg inzicht in de situaties wanneer het instrument in de praktijk zal worden gebruikt en in hoeveel van die gevallen het instrument daadwerkelijk uitkomst biedt. Om deze reden zal de nVWA voorbeelden vanuit inspecties aandragen gedurende de eerste helft van 2011. Deze testperiode zal voor twee doeleinden worden gebruikt. Ten eerste, meer inzicht krijgen in het toepassingsgebied van het instrument, en ten tweede worden de voorbeelden gebruikt om het oordeel van het instrument te evalueren. Het oordeel van het instrument zal worden vergeleken met de uitkomst van een risicobeoordeling van het voorbeeldproduct.

Het is in de toekomst de bedoeling om het instrument ook te kunnen gebruiken voor sensibiliserende stoffen. Deze worden vooralsnog geclassificeerd met een R-zin uit klasse E. Als de methodiek voor de kwantitatieve beoordeling voor allergenen verder ontwikkeld is, kan deze methodiek ook in het instrument worden ingebouwd, en kunnen producten met allergenen wél gescreend worden op risico.

Referenties

Bremmer, H.J. en J.G.M. van Engelen, 2007. Paint Products Fact Sheet. To assess the risks for the consumer. Updated version for ConsExpo 4. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320104008.

Bremmer H.J. en J.G.M van Engelen, 2008. Risico's bij spuittoepassingen. Een eerste inventarisatie. Bilthoven, RIVM: SIR-rapport 11030A00.

Bremmer, H.J., L.C.H. Prud'homme de Lodder and J.G.M. van Engelen, 2006a. Cosmetics Fact Sheet. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320104001.

Bremmer, H.J., W.M. Blom, P.H. van Hoeven-Arentzen, L.C.H. Prud'homme de Lodder M.T.M. van Raaij, E.H.F.M. Straetmans, M.P. van Veen en J.G.M. van Engelen, 2006b. Pest Control Products Fact Sheet. To assess the risks for the consumer. Updated version for ConsExpo 4. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320005002.

Brooke, I.M. et al. 1998. A UK scheme to help small firms control health risks from chemicals: toxicological considerations. Ann. Occup. Hyg. Vol 42 (6): 377-390.

Burg, W. ter, H.J. Bremmer and J.G.M. van Engelen, 2006. Do-It-Yourself Products Fact Sheet. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320104007.

Delmaar J.E. en H.J. Bremmer, 2009. The ConsExpo spray model - Modelling and experimental validation of the inhalation exposure of consumers to aerosols from spray cans and trigger sprays. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320104005.

Marquart H., Heussen H., le Feber M., Noy D., Tielemans E., Schinkel J., West J. en D. van der Schaaf. 2007. Stoffenmanager, a web-based control banding tool using an exposure process model. TNO/Arbo Unie rapport V7714/EC345-07.

Prud'homme de Lodder, L.C.H., H.J. Bremmer and J.G.M. van Engelen, 2006a. Cleaning Products Fact Sheet. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320104003.

Prud'homme de Lodder, L.C.H., H.J. Bremmer, S.M.G.J. Pelgrom, M.V.D.Z. Park, J.G.M. van Engelen, 2006b. Disinfectant Products Fact Sheet. To assess the risks for the consumer. Bilthoven, RIVM. RIVM-rapport 320005003.

Internetreferenties:

CTGB: www.ctgb.nl

ECB: <http://ecb.jrc.it/esis/index.php?PGM=cla> (R-zinnen)

Infomil: www.infomil.nl

Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/publicaties-pb51/interventiewaarden-gevaarlijke-stoffen-2007.html> (rampeninterventiewaarden 2007)

AEGL-publicatielijst: <http://www.epa.gov/oppt/aegl/pubs/chemlist.htm>

Householddatabase: <http://householdproducts.nlm.nih.gov/products.htm>

Bijlage 1: Productenlijst met standaardwaarden

Zie tabel volgende pagina. Producten met een sterretje worden niet beschreven in een factsheet behorend bij het ConsExpo-project V/320104.
Let op: getallen zijn weergegeven volgens de Engelse notatie.

Product categorie	Product type	Product categorie en type	Fractie inhaleerbaar	kamervolume (m3)	hoeveelheid gebruik (g)
- - - Maak een keuze uit de lijst	- -	- - - Maak een keuze uit de lijst - - -	0	0	0
Ongedierte bestrijding	anti-vlooiemiddel*	Ongedierte bestrijding - anti-vlooiemiddel*	0.04	20	20
Ongedierte bestrijding	anti-muggenmiddel*	Ongedierte bestrijding - anti-muggenmiddel*	0.02	20	20
Ongedierte bestrijding	vliegenspray*	Ongedierte bestrijding - vliegenspray*	0.1	58	15
Ongedierte bestrijding	targeted spot - aerosol	Ongedierte bestrijding - targeted spot - aerosol	0.04	20	137
Ongedierte bestrijding	targeted spot - trigger	Ongedierte bestrijding - targeted spot - trigger	0.02	20	137
Ongedierte bestrijding	crack and crevice - aerosol	Ongedierte bestrijding - crack and crevice - aerosol	0.04	20	91
Ongedierte bestrijding	crack and crevice - trigger	Ongedierte bestrijding - crack and crevice - trigger	0.02	20	91
Ongedierte bestrijding	general surface -aerosol	Ongedierte bestrijding - general surface -aerosol	0.1	20	451
Ongedierte bestrijding	general surface -trigger	Ongedierte bestrijding - general surface -trigger	0.02	20	450
Ongedierte bestrijding	air space - grote ruimte	Ongedierte bestrijding - air space - grote ruimte	0.1	58	15
Personal care & cosmetica	haarspray	Personal care & cosmetica - haarspray	0.09	10	6.8
Personal care & cosmetica	haarkleurmiddel	Personal care & cosmetica - haarkleurmiddel	0.09	10	6.8
Personal care & cosmetica	deodorant	Personal care & cosmetica - deodorant	0.7	10	4.05
Personal care & cosmetica	eau de toilette	Personal care & cosmetica - eau de toilette	0.03	10	0.7
Personal care & cosmetica	after shave	Personal care & cosmetica - after shave	0.03	10	0.7
Personal care & cosmetica	bruiningspray*	Personal care & cosmetica - bruiningspray*	0.03	10	100
Personal care & cosmetica	zonnebrandspray*	Personal care & cosmetica - zonnebrandspray*	0.03	10	50
Personal care & cosmetica	mondspray*	Personal care & cosmetica - mondspray*	0.03	10	5
Desinfectantia	Schimmelverwijderaar	Desinfectantia - Schimmelverwijderaar	0.02	10	500
Desinfectantia	Mosverwijderaar	Desinfectantia - Mosverwijderaar	0.03	58	5010
Desinfectantia	Desinfectantia - algemeen	Desinfectantia - Desinfectantia - algemeen	0.02	15	23.04
Schoonmaakmiddelen	allesreiniger - algemeen	Schoonmaakmiddelen - allesreiniger - algemeen	0.009	20	5
Schoonmaakmiddelen	keukenreiniger	Schoonmaakmiddelen - keukenreiniger	0.009	15	24.96
Schoonmaakmiddelen	meubelreiniger	Schoonmaakmiddelen - meubelreiniger	0.2	58	134.94
Schoonmaakmiddelen	glasreiniger	Schoonmaakmiddelen - glasreiniger	0.009	20	32.96
Schoonmaakmiddelen	ovenreiniger*	Schoonmaakmiddelen - ovenreiniger*	0.01	15	23
Schoonmaakmiddelen	kalkverwijderaar*	Schoonmaakmiddelen - kalkverwijderaar*	0.03	15	100
Luchtverfrissers	Luchtverfrissers*	Luchtverfrissers - Luchtverfrissers*	0.7	10	20
Doe-het-zelfproducten	lijmspray*	Doe-het-zelfproducten - lijmspray*	0.7	20	255
Doe-het-zelfproducten	plamuurspray*	Doe-het-zelfproducten - plamuurspray*	0.7	34	203
Doe-het-zelfproducten	verf	Doe-het-zelfproducten - verf	0.4	34	300
Doe-het-zelfproducten	kettingspray*	Doe-het-zelfproducten - kettingspray*	0.7	34	150
Doe-het-zelfproducten	smeermiddelen*	Doe-het-zelfproducten - smeermiddelen*	0.09	34	150
Doe-het-zelfproducten	ontvetters*	Doe-het-zelfproducten - ontvetters*	0.7	34	150
Doe-het-zelfproducten	remreiniger*	Doe-het-zelfproducten - remreiniger*	0.7	34	150
Doe-het-zelfproducten	velgenreiniger*	Doe-het-zelfproducten - velgenreiniger*	0.7	34	150
Doe-het-zelfproducten	siliconenspray*	Doe-het-zelfproducten - siliconenspray*	0.3	34	100
Doe-het-zelfproducten	anti-vries*	Doe-het-zelfproducten - anti-vries*	0.03	34	50
Doe-het-zelfproducten	anti-rain*	Doe-het-zelfproducten - anti-rain*	0.7	34	50

Bijlage 2: Uitwerkingen van testcases

Naar aanleiding van de 'gevalideerde' matrix is een aantal producten geselecteerd door het RIVM om het screeningsinstrument te testen. De geselecteerde producten staan in de tabel hieronder vermeld. Informatie over de samenstelling van het product is verkregen uit de Amerikaanse Household database (<http://householdproducts.nlm.nih.gov/products.htm>). In de tweede tabel wordt getoond waar de producten in de matrix terecht komen. Berekeningen van de blootstellingen zijn uitgevoerd zoals besproken in hoofdstuk 4.

klasse	product	stof	reden
Ongediertebestrijding	Cutter All Family Insect Repellent 2	DEET	stof is schadelijk bij inademing
Ongediertebestrijding	Repel Insect Repellent Sportsmen	DEET	stof is schadelijk bij inademing
Ongediertebestrijding	Bolfo fleegard spray	Cyfluthrin	zeer giftig bij inademen Veel gebruikt semi VOC oplosmiddel/bindmiddel. Een hoge belasting werd verwacht, maar er zou geen risico mogen zijn!
Cosmetica	Ausie Mega styling spray	PVP	
Doe het zelf activiteiten	Minwax Polycrylic Protective Finish	2-Butoxyethanol	stof is schadelijk bij inademing
Doe het zelf activiteiten	Rust Oleum Premium Textured Aerosol 7220 Black	carbon black	Cat. 2B mogelijk carcinogeen product van de markt omdat stof boven wettelijke norm zat
Schoonmaken	NIX Banyo	nonylphenol ethoxylates	schadelijk bij inademing en hoog gewichtsfractie
Schoonmaken	Spray way Vandalism Mark and Stain Remover	methylene chloride	
		Diethylene glycol	
Schoonmaken	Mr. Muscle Oven and Grill Cleaner	monobutyl ether	irriterend voor de ogen
Schoonmaken	Mr Muscle Oven and Grill Cleaner	Sodium hydroxide	veroorzaakt brandwonden veroorzaakt brandwonden en bij reactie met zuur wordt de stof omgezet in schadelijke gassen
Desinfectans	Clorox Clean Up Spray with Bleach	Sodium hypochlorite	
Anders	Kiwi Camp Dry Silicone Water Repellent 5.5 oz	Xylene (mix isomeren)	stof is schadelijk bij inademing

AEGL-1 10 min

	Toxiciteitsklasse				
	A	B	C	D	E
Blootstellingsklasse					
1: $\geq 500 \text{ mg/m}^3$		1			S
2: $50\text{-}500 \text{ mg/m}^3$	2	2	1		S
3: $1\text{-}50 \text{ mg/m}^3$		2	2		S
4: $0,1\text{-}1 \text{ mg/m}^3$			2		S
5: $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$				1	S

AEGL-1 10 min

	Toxiciteitsklasse				
	A	B	C	D	E
Blootstellingsklasse					
1: $\geq 500 \text{ mg/m}^3$	R	R	R	R	S
2: $50\text{-}500 \text{ mg/m}^3$		R	R	R	S
3: $1\text{-}50 \text{ mg/m}^3$			R	R	S
4: $0,1\text{-}1 \text{ mg/m}^3$				R	S
5: $\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$					S

Stofnaam	Product	hvh	wf	V	fdeeltjes	f airborne	fdamp	Lucht concentratie (mg/m3)	Matrix AEGL-1 10 min	
DEET	insect repellent 1	136840	0.07	20	1	1	0.1	47.9	3 B	groen
DEET	insect repellent 2	136840	0.25	20	1	1	0.1	171.1	2 B	rood
Cyfluthrin	vlooienspray	136840	0.0004	20	0.04	1	1	0.1	4 D	rood
2-Butoxyethanol	Minwax	202800	0.06	34	1	1	1	357.9	2 B	rood
Nonylphenol ethoxylate	Nix banyo 0.05%	35040	0.0005	10	1	1	0.1	0.2	4 C	groen
Nonylphenol ethoxylate	Nix banyo 0.1%	35040	0.001	10	1	1	0.1	0.4	4 C	groen
Nonylphenol ethoxylate	Nix banyo 5%	35040	0.05	10	1	1	0.1	17.5	3 C	rood
methylene chloride	Vlekverwijderaar	24960	0.43	15	1	1	1	715.5	1 B	rood
DEGBE	Ovenreiniger 1	23040	0.15	15	1	1	0.5	115.2	2 A	groen
NaOH	Ovenreiniger 2	23040	0.05	15	1	1	1	76.8	2 C	rood
Sodium hypochlorite	Schoonmaakmiddel	23504	0.05	15	0.2	0.2	1	3.1	3 C	rood
Xylene	water repellent	7000	0.02	34	1	1	1	4.1	3 B	groen
Heptane	kettingspray	25000	0.8	58	1	1	1	344.8	2 A	groen

NB: In het geval de fractie deeltjes (fdeeltjes) op 1 is gesteld, betekent dit dat de blootstelling aan damp is berekend. Let op: getallen in deze tabel zijn weergegeven volgens de Engelse notatie.

Bijlage 3: Handleiding instrument risico spuittoepassingen

1. Voer product- en stofnaam in. Voor deze combinatie wordt de risico screening uitgevoerd. Tevens zal deze informatie worden gegenereerd in het rapport.
2. Bij vraag 1 in de tool zal de gebruiker informatie m.b.t. tot het product en de stof invoeren. Het betreft de volgende eigenschappen.
 - a. Gewichtsfractie: voer de gewichtsfractie stof in t.o.v. het product. Dit mag ook de volumefractie zijn of een percentage van een product.
 - b. Dampspanning: voer de dampspanning in van de geselecteerde stof. Gebruik hierbij de eenheid Pascal (niet kPa). De informatie over de dampspanning is meestal te vinden op chemiekaarten. Hier wordt de eenheid mbar gebruikt. De conversiefactor van mbar → Pa is: 1 mbar = 100 Pa.
 - c. R-zinnen: selecteer uit de drop-downlijsten de R-zin(nen) die tot de stof behoren. De R-zinnen worden verdeeld in klassen van A t/m E, waarbij de A-klasse het minst toxisch is. Let op, niet alle R-zinnen staan in de lijst, waaronder welke betrekking hebben tot schade aan het milieu en fysisch-chemische eigenschappen.
3. Bij vraag 2 dient de gebruiker te kiezen uit de lijst van voorgeselecteerde producten en/of productgroepen.
In het geval dat het product in de lijst gevonden wordt. Op basis van deze keuze worden standaardwaarden ingeladen voor:
 - a. Fractie inhaleerbaar deeltjes (alleen bij dampspanning < 0,1 Pa).
 - b. Het kamervolume in kubieke meters.
 - c. De hoeveelheid van gebruik
4. Wanneer de gebruiker zijn product niet terugvindt in de lijst, zal de gebruiker hier het producttype moeten noemen, bijv. kettingspray. Dit kan de gebruiker doen door op de drop-down lijst te gaan staan en op 'backspace' te drukken. Let op: wanneer de gebruiker de drop-down lijst weer gebruikt zal de vrije invoer verdwijnen!
Er zullen bij de vrije invoer twee extra vragen gesteld worden om punt 3a te verkrijgen: nl. wat voor een type spuitbus het betreft en hoe het product wordt toegepast (oppervlak, huid, open ruimte). De tool vult dan een standaardwaarde in. Punten 3b en 3c zullen vervolgens zelf moeten worden ingevoerd. Gebruik deze optie ook in het geval een parameter gewijzigd dient te worden naar inzicht van de gebruiker.
5. Op basis van de ingevoerde en ingeladen gegevens berekent de tool een blootstelling. De blootstelling wordt in de matrix vergeleken met de meest toxische eigenschap (klasse A t/m D) waarop een indicatie van het risico wordt gegeven. Wanneer er een R komt, wijst dit erop dat er mogelijk een risico zou zijn met het gebruik van dit product. Verder onderzoek of navraag zou moeten uitwijzen of er daadwerkelijk een risico is.
Het hoogste risico wordt verwacht van producten die rechtsboven in de matrix (hoge blootstelling en zeer toxische stof) worden gescoord, het laagste risico voor producten die linksonder in de matrix terug te vinden zijn.
6. Voor R-zinnen die in de E-klasse vallen wordt geen screening gemaakt. Er zal slechts een signaal worden gegeven.
7. Gebruik de knop 'rapport bewaren' om een eenvoudig rapport te genereren. Er zal een .txt file aangemaakt worden en geplaatst in dezelfde folder/locatie vanaf waar de tool gerund wordt.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl