



WHITE PAPER

WERKEN MET BLOOTSTELLINGSMODELLEN IN DE PRAKTIJK



Inhoudsopgave

<i>Werken met blootstellingsmodellen in de praktijk</i>	<i>2</i>
<i>Waarom zou je een blootstellingsmodel gebruiken?.....</i>	<i>2</i>
<i>Welke soorten modellen zijn er?</i>	<i>2</i>
<i>Tiers</i>	<i>3</i>
<i>Tools.....</i>	<i>4</i>
<i>Toepassingsgebied.....</i>	<i>5</i>
<i>Prestaties van modellen in de praktijk.....</i>	<i>6</i>
<i>Referenties.....</i>	<i>7</i>

Disclaimer

Deze White paper is gebaseerd op actuele en zo accuraat mogelijke informatie. Paltrack BioChem BV heeft getracht de betrouwbaarheid van deze informatie zoveel mogelijk vast te stellen. Desondanks aanvaarden wij geen aansprakelijkheid voor eventueel blijvende onvolkomenheden in die informatie of in de inhoud van dit document.

Behoudens het auteursrecht mag niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Paltrack BioChem BV.



Werken met blootstellingsmodellen in de praktijk

Blootstellingsmodellen, wat zijn dat eigenlijk? Welke soorten modellen zijn? Waar moet u op letten bij het kiezen van een model of tool?

Wij krijgen veel van dit soort vragen over het in kaart brengen van de blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Deze white paper is geschreven om u verder te helpen met vragen over blootstellingsmodellen.

Waarom zou je een blootstellingsmodel gebruiken?

Je bent als bedrijf verplicht om de blootstelling aan gevaarlijke stoffen in kaart te brengen. De (inter-)nationale wetgeving is hier heel duidelijk in: elke bedrijf waar medewerkers in contact kunnen komen met gevaarlijke stoffen moet deze risico's in kaart brengen. Maar hoe doe je dat dan? Er zijn hier twee opties voor: je schat de blootstelling met behulp van een model of je voert blootstellingsmetingen uit. De tweede optie, het uitvoeren van blootstellingsmetingen, is kostbaar zowel in tijd als in geld. Door gebruik te maken van blootstellingsmodellen kunt u de risico's sneller in kaart brengen. Ook bespaart u geld wat weer ingezet kan worden voor het nemen van maatregelen, voorlichting aan werknemers enz. Kortom, gebruik maken van blootstellingsmodellen is in veel opzichten een goed idee.

Welke soorten modellen zijn er?

Wereldwijd zijn er een tal van modellen die gebruikt kunnen worden voor de inschatting van blootstelling aan gevaarlijke stoffen. De Europese wetgeving op dit gebied (REACH) schrijft voor welke modellen gebruikt mogen worden. We behandelen hier dan ook alleen de modellen die goedgekeurd zijn voor gebruik in Europa.

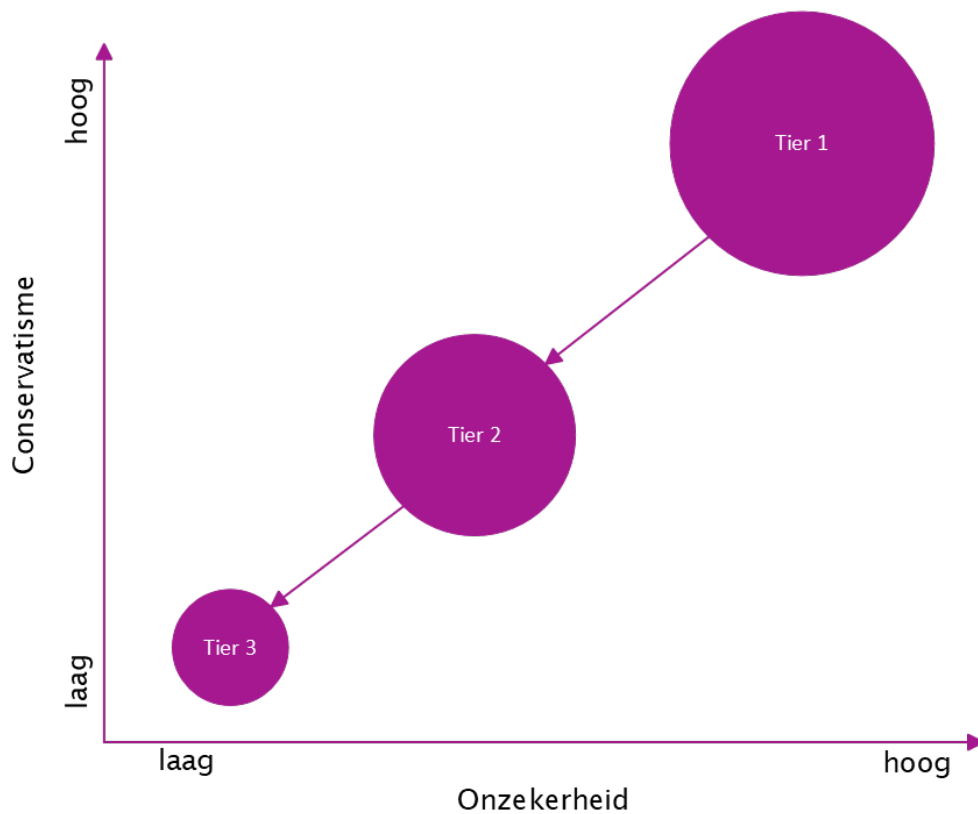
Allereerst is het belangrijk om te weten dat de modellen verschillen als we kijken naar hoe conservatief de schatting is. Daarnaast kan niet elk model voor elk scenario worden toegepast, het toepassingsgebied van de modellen is dus verschillend.



Tiers

Hoe conservatief de schatting is wordt vertaald naar de Tier van het model. Een Tier 1 model geeft een zeer conservatieve schatting, een Tier 2 model geeft een minder conservatieve schatting en Tier 3 beschrijft de uitvoering van blootstellingsmetingen. Hoe hoger de Tier, hoe nauwkeuriger de blootstelling in kaart wordt gebracht.

In het figuur hieronder wordt dit schematisch weergegeven.



Bron: https://www.researchgate.net/figure/Tiered-exposure-assessment-approach-in-relation-to-uncertainty-and-level-of-conservatism_fig2_6216329.



De schattingsmodellen, die toegestaan zijn onder REACH, zijn als volgt ingedeeld in Tiers:

Model	Tier
ECETOC-TRA	1
MEASE	1
EMKG-EXPO	1
Stoffenmanager® versie 8	2
ART	2

De keuze voor een model, op basis van deze Tiers, kan dus doorslaggevend zijn. Tier 1 modellen hebben minder informatie nodig om een schatting te maken. De schatting die wordt gegeven is daarentegen erg conservatief en minder nauwkeurig. Tier 1 modellen worden daarom ook wel gezien als een “quick and dirty” methode. Kenmerkend voor Tier 2 modellen is dat hier meer informatie nodig is om een schatting te maken. Daarentegen zijn de schattingen uit een Tier 2 model veel nauwkeuriger en minder conservatief. De keuze voor welk model er wordt gebruikt kan dus op basis van deze verschillen gemaakt worden.

Tools

Er kan ook een combinatie worden gemaakt van meerdere modellen. Hiermee kan je de voordelen van beide modellen inzetten en vallen de nadelen vaak tegen elkaar weg. Dit is het geval bij een aantal tools op de markt. Een tool integreert een, of meerdere, modellen en maakt daar een gebruiksvriendelijke applicatie van. Naast de verschillen in modellen zijn er dus ook verschillen in tools.

In de onderstaande tabel staat het overzicht van tools op de Europese markt en het/de geïntegreerd(e) model(len).

Tool	Tool eigenaar	Geïntegreerd(e) model(len)
Chemrade	ChemRADE B.V.	ECETOC-TRA en Stoffenmanager® versie 4.5 modellen
Stoffenmanager®	Cosanta B.V.	Stoffenmanager® versie 8 modellen
Toxic	SDU uitgevers	ECETOC-TRA
TREXMO	Zwitserse Federale Administratie	ECETOC-TRA, Stoffenmanager® versie 4.5 modellen en ART



Toepassingsgebied

Hiernaast is het toepassingsgebied belangrijk als er een keuze wordt gemaakt voor een model. In de REACH wetgeving zijn de toepassingsgebieden, van de toegestane modellen, als volgt beschreven:

Model	ECETOC-TRA	MEASE	EMKG-EXPO-Tool	Stoffenmanager®	ART
PROC als input mogelijk	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Toepasbaar voor	Vaste stoffen Vluchtige stoffen	Vaste stoffen Vloeistoffen	Vaste stoffen Vloeistoffen	Vaste stoffen Vloeistoffen	Vaste stoffen Vloeistoffen
Buiten het toepassingsgebied	<ul style="list-style-type: none"> • vezels • Aerosolen • Emissies van heet werkprocessen (dampen) • Gassen • Vaste stoffen in een vloeistof <p><i>N.B.: Voorzichtigheid wordt geboden bij de beoordeling van CMR en hoog risico stoffen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organische stoffen <p><i>N.B.: Voorzichtigheid wordt geboden bij een aantal combinaties van de PROC's en de fysische eigenschappen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verspanende werkzaamheden • Dampen (soldeer, lassen enz.) • Gassen • Verspuiten (spuitbussen, verfspuiten enz.) • Pesticides • Houtstof • CMR stoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • vezels • Gassen • Dampen (Emissies van heet werkprocessen, zure dampen) 	<ul style="list-style-type: none"> • vezels • Dampen (Emissies van heet werkprocessen, solderen, lassen enz.) • Gassen • Vaste stoffen in een vloeistof
Taak of proces beoordeling	Proces	Proces	Taak	taak	taak

Bron: overgenomen en vertaald van tabel R14-2 uit https://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_r14_en.pdf



Het is duidelijk dat de keuze voor het model sterk afhangt van wat voor soort taak/proces er beoordeeld moet worden. Zijn er veel CMR-producten die beoordeeld moeten worden? Dan zijn ECETOC-TRA en EMKG-EXPO-Tool niet de beste keuze om mee te werken. Is het nodig om blootstelling te bepalen voor een specifieke PROC? Dan kun je het beste gebruik maken van ECETOC-TRA of MEASE (in het geval van blootstelling aan metalen). Er zijn nog meer verschillen die op deze manier naar voren komen.

Prestaties van modellen in de praktijk

Om de prestaties van modellen in de praktijk te toetsen worden regelmatig wetenschappelijke onderzoeken uitgevoerd. Een van de grootste onderzoeken is de ETEAM-studie. In deze studie zijn meer dan 2000 blootstellingsmetingen vergeleken met de uitkomsten van 5 modellen. Het gaat hier om de Tier 1 modellen benoemd in de REACH R14 Guidance: ECETOC-TRA V2 en V3, Stoffenmanager® 4.5, RISKOFDERM Version 2.1, MEASE v1.02.01 en de EMKG-EXPO-Tool). Deze tools zijn vergeleken voor een aantal specifieke scenario's (PROC's). Per tool is er gekeken hoe goed de berekende waarden overeenkomen met de data van de blootstellingsmetingen. Deze vergelijking is uitgevoerd voor verschillende categorieën gevaarlijke stoffen (vloeistoffen, vaste stoffen enz.).

De resultaten van de ETEAM doen o.a. een uitspraak over hoe conservatief de tool is. Een Tier 1 tool moet voldoende conservatief zijn om te kunnen gebruiken onder REACH. De ETEAM-studie liet zien dat ECETOC-TRA matig tot laag conservatief is voor alle beoordeelde categorieën. MEASE is matig tot laag conservatief voor de meeste categorieën, met uitzondering van de categorie "vaste stoffen" waar MEASE hoog conservatief blijkt. EMKG-EXPO-TOOL bleek hoog conservatief voor de categorie "vluchtige vloeistoffen" en matig conservatief voor de categorie "vaste stoffen".

Stoffenmanager® en MEASE bleken laag en matig conservatief te zijn voor niet-vluchtige vloeistoffen. Voor de vluchtige stoffen bleek Stoffenmanager® voldoende conservatief. Voor de categorie "vaste stoffen" bleek Stoffenmanager® hoog conservatief te zijn. Dit soort onderzoeken worden vaker uitgevoerd. Hierdoor krijgen we steeds een beter inzicht over de prestaties van modellen in de praktijk. Controleer dus goed voordat u begint met het gebruik van een model of deze wel geschikt is voor uw situatie(s)!



Referenties

Meer weten over blootstellingsmodellen? Lees dan verder in een van de onderstaande referenties.

Exposure modelling in Europe: how to pave the road for the future as part of the European Exposure Science Strategy 2020–2030. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* volume 32, pages 499–512 (2022).

<https://www.nature.com/articles/s41370-022-00455-4>

Towards further harmonization of a glossary for exposure science—an ISES Europe statement. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, volume 32, pages 526–529 (2022). https://www.nature.com/articles/s41370-021-00390-w?utm_source=researcher_app&utm_medium=referral&utm_campaign=RESR_MRKT_R_researcher_inbound

Evaluation of Stoffenmanager® and ART for Estimating Occupational Inhalation Exposures to Volatile Liquids. *Annals of Work Exposures and Health* (2023), Volume 67-3, 402–413. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxac091>

Evaluation of exposure assessment tools under REACH: part I—tier 1 tools (2018), *Ann Work Expo Health*, volume 63, 218 – 229.

<https://academic.oup.com/annweh/article/63/2/218/5236820>

Evaluation of Exposure Assessment Tools under REACH: Part II—Higher Tier Tools (2018), *Annals of Work Exposures and Health*, Volume 63, 230-241.

<https://academic.oup.com/annweh/article/63/2/230/5236819>

How to Obtain a Reliable Estimate of Occupational Exposure? Review and Discussion of Models' Reliability (2019). *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Volume 16, 2764.

<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/15/2764>

Accuracy Evaluation of Three Modelling Tools for Occupational Exposure Assessment (2017). *Annals of Work Exposures and Health*, Volume 61-3, 284–298.

<https://academic.oup.com/annweh/article/61/3/284/2972849>

Validation of Lower Tier Exposure Tools Used for REACH: Comparison of Tools Estimates With Available Exposure Measurements (2017). *Annals of Work Exposures and Health*, Volume 6-8, 921–938.

<https://academic.oup.com/annweh/article/61/8/921/3978978>

Evaluation of Tier One Exposure Assessment Models (ETEAM): Project Overview and Methods (2017). *Annals of Work Exposures and Health*, Volume 61, 911-920.

<https://academic.oup.com/annweh/article/61/8/911/4082702?login=false>

Evaluation of Tier 1 exposure assessment models under REACH (eteam) project - Substudy report on gathering of background information and conceptual evaluation (2015). Dortmund, Germany, BAUA: Federal Institute for Occupational Safety and Health



Contact

Paltrock BioChem
Nijverheidsweg 16-G
3534 AM Utrecht

+31 (0)30 2520345

info@paltrock-biochem.com

www.paltrock-biochem.com

