

Opiniërend

'Emerging risks' op de werkplek door blootstelling aan gevaarlijke stoffen: Is er een rol voor de arbeidshygiënist?

Een literatuuroverzicht

Nicole Palmen¹

Inleiding

Ondanks bestaande wet- en regelgeving komt het toch regelmatig voor dat werknemers ziek worden door blootstelling aan gevaarlijke stoffen op het werk. Dit was de aanleiding voor het RIVM om meer inzicht te krijgen in de grootte van het probleem en het inventariseren van mogelijke oplossingsrichtingen (Palmen et al., 2013). Dit artikel geeft de belangrijkste bevindingen van dit onderzoek weer waarbij ook de mogelijke rol van de arbeidshygiënist wordt benadrukt. Het uiteindelijke doel is het zo snel mogelijk identificeren van mogelijke onbekende nieuwe risico's zodat kan worden voorkomen dat meer mensen ziek worden.

Wat verstaan we onder 'emerging risks'

In discussies over werk-gerelateerde negatieve gezondheidseffecten veroorzaakt door stoffen heerst vaak onduidelijkheid over de gebruikte terminologie. Zo worden de termen 'emerging risks', 'nieuwe risico's', 'toenemende risico's' en 'onbekende risico's', naast en door elkaar gebruikt. Er bestaan verschillende definities met verschillende reikwijdte. Wij zijn geïnteresseerd in zowel werk-gerelateerde gezondheidseffecten door gebrek aan kennis over gevaarsaspecten, over blootstelling en/of het risico, maar ook gezondheidseffecten ten gevolge van het gebrek aan compliance met bestaande regelgeving. Daarom hebben wij gekozen voor de brede definitie van de European Agency (EU-OSHA, 2009) en worden deze door RIVM 'NERCs' (New and Emerging Risks of Chemicals) genoemd.

De European Agency spreekt van 'emerging risks' als sprake is van nieuwe risico's en/of van risico's die toenemend aanwezig zijn.

Met 'nieuwe risico's' worden bedoeld:

- Een voorheen onbekend risico dat wordt veroorzaakt door nieuwe soorten stoffen, processen, nieuwe technologieën, nieuwe typen werkplekken, of sociale of organisatorische veranderingen, of;
- Een langer bestaand fenomeen dat opnieuw beschouwd een risico vormt door veranderingen in de sociale of publieke perceptie (bijvoorbeeld stress, pesten), of;
- Nieuwe wetenschappelijke inzichten die ertoe leiden

dat een langer bestaand fenomeen als risico geïdentificeerd wordt.

Met 'toenemend aanwezig' wordt bedoeld:

- Toename van het aantal gevaarsindicatoren, dat tot het risico leidt;
- Toename van de blootstelling aan deze risicofactoren (toename van de hoogte van de blootstelling en/of het aantal blootgestelden);
- Toename van het gezondheidseffect (toename van de ernst van de effecten of het aantal werkenden met deze gezondheidseffecten).

Bronnen voor het opsporen van NERCs

Voor het opsporen van NERCs is men afhankelijk van bronmateriaal. Dit bronmateriaal moet worden verzameld met behulp van verschillende complementaire methoden. Een goed overzicht van methodieken om NERCs te traceren is gepubliceerd door het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) (NCvB, 2009). De juiste methode is namelijk afhankelijk van het type en de ernst van het onderzochte gezondheidseffect en de sterkte van het causale verband van het gezondheidseffect met de blootstelling aan de gevaarlijke stof. Spontane meldingen van mogelijk relevante verbanden (clinical watch systeem) zijn het meest aangewezen in het geval van een zeldzame ziekte met een sterke causale relatie met de blootstelling. Voorwaarde is wel dat professionals mogelijke nieuwe risico's daadwerkelijk melden, zodat er discussie tussen professionals kan plaatsvinden over het mogelijke causale verband tussen blootstelling en gezondheidseffect. Meldingen van nieuwe risico's kunnen worden gedaan via de website van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) met behulp van het e-loket 'Signaal'.² Momenteel wordt nagegaan in hoeverre ook arbeidshygiënisten toegang tot deze tool kunnen krijgen. Epidemiologische onderzoeksmethoden als patiënt-controle of cohort-onderzoek zijn de aangewezen methoden in geval van regelmatig voorkomende gezondheidseffecten met een minder sterke causale relatie tussen blootstelling en het gezondheidseffect. Clusteranalyse kan een bron zijn van NERCs, indien sprake is van een cluster van cases die samenvallen in ruimte en tijd. Indien niet primair wordt uitgegaan van het gezond-

¹ arbeidshygiënist/toxicoloog, RIVM, Centrum Veiligheid Stoffen en Producten (VSP), afdeling Nano, Arbo en Transport (NAT), Bilthoven

² <http://www.beroepsziekten.nl/>

heidseffect maar van de blootstelling aan een gevaarlijke stof, kan ook preventief medisch onderzoek (health surveillance) een bron zijn waarmee nieuwe risico's kunnen worden opgespoord.

De hierboven gepresenteerde methoden om nieuwe risico's op te sporen worden toegepast door vele nationale en internationale instituten die werkgerelateerde gezondheidsrisico's proberen op te sporen. De belangrijkste (internationale) instituten in dit kader zijn MODERNET,³ NIOSH en het NCVB. MODERNET is een internationaal netwerk van professionals die nieuwe risico's bestuderen en kennis met elkaar delen met als doel het nemen van maatregelen om het risico op gezondheidseffecten te reduceren. Het NCVB was een van de initiatiefnemers van MODERNET en speelt nog altijd een zeer belangrijke rol in dit netwerk. Het Amerikaanse National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) voert een zogenaamde Health Hazard Evaluation (HHE) uit indien er mogelijk sprake is van een NERC.⁴ De bedrijfsarts en de arbeidshygiënist voeren het causaliteitsonderzoek samen uit.

In Nederland spelen de kenniscentra een cruciale rol in het opsporen van NERCs. Zij hebben direct contact met de patiënten, voeren diagnostisch onderzoek uit en proberen een relatie met de blootstelling op de werkplek te leggen. Indien sprake is van een beroepsziekte maken zij hier melding van bij het NCVB. Er zijn kenniscentra, o.a. op het gebied van longaandoeningen (Nederlands Kenniscentrum voor Arbeid en Longaandoeningen (NKAL)),⁵ huid-aandoeningen (Arbeids Dermatologisch Centrum, VUmc Amsterdam)⁶ en inwendige ziekten (Polikliniek voor klinische arbeidstoxicologie en CALHAR).^{7,8}

Het is van belang om een goed overzicht te hebben en te houden van de in de literatuur gepubliceerde NERCs. Ook via het internet worden potentiële nieuwe risico's gecommuniceerd (zie bijvoorbeeld de HHE reports van NIOSH). Om de veelheid aan gegevens te filteren tot behapbare porties, is het noodzakelijk om gebruik te maken van zogenaamde tekstmining tools. Tekstmining is gebaseerd op een unieke ontologie die alle bekende en onbekende linguïstische relaties tussen stoffen, beroepsmatige blootstelling en gezondheidseffecten opspoort in databases als PubMed en op aangegeven websites. Op dit moment wordt door TNO een tool ontwikkeld voor het door middel van tekstmining opsporen van NERCs door gevaarlijke stoffen voor werknemers.

Met behulp van genoemde bronnen is een tabel gegenereerd met NERCs die het afgelopen decennium zijn ontdekt, of die momenteel nog in onderzoek zijn.

³ <http://www.costmodernet.org/>

⁴ <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/>

⁵ <https://www.nkal.nl/>

⁶ <http://www.necod.nl/content/arbeids-dermatologisch-centrum-vumc-amsterdam>

⁷ <http://www.toxpolikliniek.nl/>

⁸ <http://www.erasmusmc.nl/allergologie/patientenzorgvolwassenen/calhar/>

Tabel 1 is een niet uitputtende lijst van (potentiële) NERCs (Palmen et al., 2013). Door middel van deze tabel is aangetoond dat NERCs niet tot het verleden behoren, maar ook nu nog regelmatig opduiken.

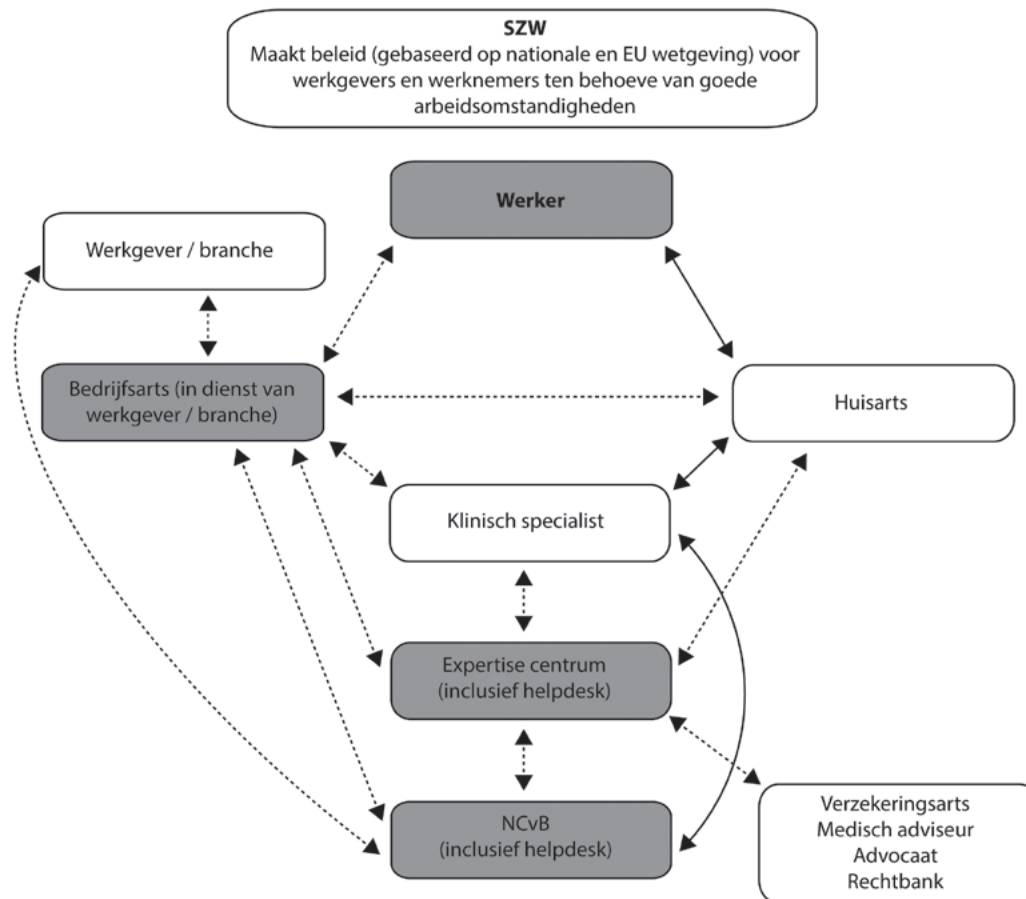
'NERCs' in Nederland; worden deze opgepikt?

Het identificeren van NERCs vereist een actieve houding van vele partijen en erkenning dat NERCs nog altijd voorkomen in Nederland. Figuur 1 geeft een schematisch overzicht van de vele partijen die betrokken horen te zijn bij het opsporen van NERCs. Alleen als iedere partij het belang van de opsporing inziet, en daarvoor ook tijd en geld beschikbaar heeft, kan een effectieve opsporing in Nederland plaatsvinden.

Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid maakt beleid, gebaseerd op nationale en internationale wet- en regelgeving, met als doel het creëren van veilige en gezonde arbeidsomstandigheden. De uitvoering van dit beleid is in Nederland gedereguleerd en zal hierna worden besproken, inclusief de knelpunten waar men in de praktijk tegenaan loopt.

Werknemers die vragen hebben over mogelijke gezondheidsschade door blootstelling aan gevaarlijke stoffen op het werk kunnen een beroep doen op een bedrijfsarts, op voorwaarde dat hun werkgever dit in het contract met de bedrijfsarts (of diens werkgever) heeft opgenomen. Vaak worden echter minimale contracten afgesloten met als gevolg dat werknemers pas toegang krijgen tot een bedrijfsarts als ze al ziek zijn; dit in het kader van de wet Poortwachter. Er zijn echter branches/bedrijven die het goede voorbeeld geven, zoals de bouw bij de opsporing van silicose of het productschap granen, zaden en peulvruchten bij de opsporing van bakkersastma. Zelfstandigen zonder personeel (ZZP-ers) hebben geen toegang tot een bedrijfsarts, en kunnen dus per definitie alleen gebruik maken van de reguliere gezondheidszorg. Mede vanwege bovenstaande problemen wordt momenteel de rol van de bedrijfsarts in de bedrijfsgezondheidszorg bediscussieerd door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW), het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en de Sociaal Economische Raad (SER).

Werknemers die geen toegang hebben tot een bedrijfsarts zullen zich wenden tot de huisarts. Deze heeft echter geen of onvoldoende kennis om een mogelijke NERC op te sporen. De huisarts zal waarschijnlijk het symptoom bestrijden, maar de werknemer zal vervolgens weer aan het werk gaan en weer worden blootgesteld aan de NERC, met alle gevolgen van dien. Indien de symptomen verergeren zal de huisarts de patiënt doorsturen naar een



Figuur 1 De organisatie van de gezondheidszorg in Nederland gezien vanuit het perspectief van de werknemer. De organisaties en/of professionals waarvan verwacht kan worden dat ze een essentiële rol (kunnen) spelen bij het opsporen van NERCs, zijn groen gekleurd. De doorgetrokken lijnen geven publieke voorzieningen weer voor verzekerde werknemers, in tegenstelling tot de gestippelde lijnen die voorzieningen met beperkte toegang weergeven.

regulier klinisch specialist, die meestal ook onvoldoende op de hoogte is van mogelijke gezondheidseffecten door blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Hopelijk wordt de patiënt doorgestuurd naar een expertisecentrum waar zowel deskundigen met specifieke kennis op het gebied van de gevaren van stoffen, als van de blootstelling werken. Het probleem voor een doorverwijzing naar deze expertisecentra is de financiering; alleen diagnostische onderzoeken die door een DBC/DOT code⁹ worden gedekt, worden gefinancierd. Aanvullende diagnostische onderzoeken die nodig zijn voor het vaststellen van een nieuw risico en de essentiële blootstellingsbeoordeling zijn niet gedekt en zullen door de werkgever moeten worden betaald. In de praktijk gaat het hier vaak mis, en wordt een potentieel nieuw risico niet onderzocht. Indien wel een NERC wordt opgespoord door een expertisecentrum zal deze worden gerapporteerd aan het NCvB. Dit is een wettelijke eis. Sinds juli 2013 heeft het NCvB een speciale website gemaakt waarop artsen potentiële nieuwe risico's kunnen melden (zie hoofdstuk "bronnen voor het opsporen van NERCs").

Als werknemers wel toegang hebben tot een bedrijfsarts hoeft dat nog niet te betekenen dat een NERC wordt opgespoord. Bedrijfsartsen hebben vaak geen onderzoekersmentaliteit, en kennis op het gebied van gevaarlijke stoffen in relatie tot gezondheidseffecten is vaak spaarzaam. De bedrijfsarts zal, net als de huisarts, een werknemer doorsturen naar een regulier klinisch specialist of naar een expertisecentrum (zie boven).

Soms worden expertisecentra benaderd door de advocaat van een werknemer of door een rechtbank voor onderbouwing van een case waarbij een werknemer stelt dat hij ziek is geworden door blootstelling aan gevaarlijke stoffen op het werk. Ook deze expertise wordt niet door de verzekeraars vergoed. Ook medisch adviseurs of verzekeringsartsen stellen vragen aan expertisecentra over mogelijke gezondheidseffecten door blootstelling aan stoffen.

⁹ DBC/DOT code: DBC (diagnosebehandelingcombinatie) is het totale traject van de diagnose die de zorgverlener stelt tot en met de (eventuele) behandeling die hieruit volgt; DOT (DBC's op weg naar transparantie) is het traject om te komen tot een verbeterd declaratiesysteem voor ziekenhuizen.

Welke rol kan de arbeidshygiënist spelen in de opsporing van nieuwe risico's?

In het kader van het opzetten van een arbobeleid is een bedrijf verplicht een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) te maken. Indien blijkt dat werknemers potentieel worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen dient een verdiepende RI&E te worden gemaakt waarin wordt aangetoond dat publieke en private grenswaarden¹⁰ worden gerespecteerd. Voor het maken van een goede algemene RI&E is een rondgang door het bedrijf meestal noodzakelijk. Een arbeidshygiënist weet op basis van de inventarisatielijst van gebruikte stoffen welke stoffen worden gebruikt binnen het bedrijf. Echter, de informatie over de gevaren van de gebruikte stoffen is reeds bekende informatie; informatie over gevaarsaspecten van nieuwe risico's zijn dus per definitie niet bekend en worden dus niet meegenomen in de RI&E. Door middel van de rondgang krijgt de arbeidshygiënist een indruk van de manier van werken en de daarbij behorende potentiële blootstelling. Indien een verdiepende RI&E wordt uitgevoerd wordt de blootstelling vaak beoordeeld met behulp van blootstellingsmodellen. Voor de input van gegevens zal de arbeidshygiënist informatie verzamelen op de werkplek en praten met werknemers. Indien gekozen wordt voor blootstellingsmetingen zal het contact met de werkplek en de werknemers nog intensiever zijn. Tijdens deze beoordelingen kan een arbeidshygiënist worden geconfronteerd met vragen van werknemers over gezondheidsklachten in relatie tot het werk. Indien deze gezondheidsklachten niet kunnen worden verklaard door een te hoge blootstelling aan de gebruikte stoffen, is er mogelijk sprake van een NERC. Overleg van de arbeidshygiënist met de bedrijfsarts (indien beschikbaar) is dan zeer wenselijk. De bedrijfsarts kan vervolgens contact opnemen via SIGNAAL met het NCvB met de vraag of er sprake is van een potentiële NERC. Het NCvB gaat vervolgens na of de potentiële NERC in het verleden al is gerapporteerd in de literatuur, en indien dit het geval is wordt dat aan de betreffende bedrijfsarts gemeld. Sowieso vindt er altijd terugkoppeling van het NCvB naar de bedrijfsarts plaats na een melding via 'Signaal'. Indien nodig wordt aanvullende informatie gevraagd ten aanzien van de gezondheidseffecten en/of de blootstelling. Indien de deskundigen van het NCvB tot de conclusie komen dat er mogelijk sprake is van een NERC kan deze potentiële NERC worden ingebracht in de "Nederlands-Belgische Expertgroep voor Emerging Risks ten gevolge van gevaarlijke stoffen" die in 2013 is opgericht door het RIVM en het NCvB. Deze expertgroep bestaat uit (bedrijfs)artsen, arbeidstoxicologen, epidemiologen, arbeidshygiënisten en andere deskundigen die zich hebben verdiept in causaliteitsvraagstukken met betrekking tot gevaarlijke stoffen. Het doel van deze expertgroep is om het binnengekomen signaal zo mogelijk te versterken,

door na te gaan of er (inter)nationaal soortgelijke cases zijn gemeld. Ook zal de mogelijkheid van een causaal verband tussen blootstelling aan de stof en het gevonden gezondheidseffect worden geanalyseerd. Hierbij baseert de expertgroep zich onder andere op de Bradford Hill criteria¹¹ (Bradford Hill, 1965). De Nederlands-Belgische expertgroep staat in nauw contact met het internationale netwerk van experts van MODERNET. Op deze wijze vindt het onderzoek naar een potentiële NERC zo efficiënt mogelijk plaats.

Een overzicht van mogelijke acties

Indien sprake is van een NERC is het van belang zo spoedig mogelijk actie te ondernemen om verdere gezondheidsschade te beperken. Als de stof al is gereguleerd middels wetgeving, zal het nieuwe risico worden doorgegeven aan de handhavende instanties (ILT, I-SZW, NVWA) zodat passende maatregelen kunnen worden genomen. Bijvoorbeeld, wanneer de blootstelling hoger is dan de wettelijke of bedrijfsgrenswaarde is handhaving door de I-SZW de aangewezen actie. Het is echter ook mogelijk dat de gezondheidsklachten ontstaan bij een concentratie lager dan de wettelijke grenswaarde. In dat geval zal dat aanleiding zijn om de grenswaarde voor te dragen om opnieuw beoordeeld te worden.

De beroepsgroepen van arboprofessionals zijn een belangrijk eerste aanspreekpunt om een NERC te communiceren. Dit kan middels het oproepen tot een alert. Te denken valt aan de Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne (NVvA), de Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde (NVvK), de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en bedrijfsgeneeskunde (NVAB) en de Nederlandse Vereniging voor Klinische Arbeidsgeneeskunde (NVKA). De professionals aangesloten bij onder andere deze verenigingen dienen in een zo vroeg mogelijk stadium geïnformeerd te worden zodat ze kunnen nagaan of de betreffende stof wordt gebruikt in een bedrijf dat zij van advies voorzien. Het doel is om zo spoedig mogelijk maatregelen in gang te kunnen zetten om de blootstelling te reduceren en/of inzicht te krijgen in eventuele gezondheidseffecten bij de werknemers die aan de stof worden blootgesteld, door middel van een preventief medisch onderzoek.

Indien de NERC al wordt geëvalueerd in een van de REACH processen door een andere lidstaat, zal die lidstaat worden geïnformeerd over de nieuwe bevindingen. Als de NERC nog in geen enkel REACH proces is opgenomen, zal in eerste instantie worden nagegaan welke opties er zijn om het risico voor die stof te managen (RMOA, risk management options analysis).

Mogelijke acties kunnen zijn:

- het advies om een occupational exposure limit (OEL)

¹⁰ Het Nederlandse stelsel heeft een beperkt aantal publieke (=wettelijke) grenswaarden. Voor stoffen waarvoor geen publieke grenswaarde beschikbaar is dient het bedrijf zelf een private (=bedrijfs)grenswaarde af te leiden.

¹¹ De Bradford Hill criteria zijn een 9-tal eisen die gesteld kunnen worden aan een causale relatie tussen een mogelijke oorzaak en een gevolg

- af te laten leiden door SCOEL;
- het advies om de stof te identificeren als een 'substance of very high concern' (SVHC) en voor te dragen voor autorisatie onder REACH;
- het advies om additionele toxicologische en/of blootstellingsinformatie over de stof te vergaren middels een stofevaluatie (dit is een van de REACH instrumenten). De extra toxicologische en/of blootstellingsinformatie die door een stofevaluatie wordt vergaard kan leiden tot:
 - een voorstel voor (aanpassing van de) geharmoniseerde classificatie en labeling van de NERC. Een dergelijke aanpassing heeft vervolgens effect op de eisen die binnen REACH worden gesteld aan een stof, en/of op de eisen die worden gesteld binnen de arbowet en het arbobesluit;
 - een voorstel tot restrictie van het gebruik van de NERC;
 - een voorstel om de NERC te identificeren als een SVHC en te autoriseren;
 - het wegnemen van de zorg over de NERC.
- Het toepassen van specifieke regelgeving in geval sprake is van bepaalde soorten stoffen. Te denken valt aan pesticiden (Biocidal Products Regulation 528/2012/EC), cosmetica (Cosmetics regulation Directive 1223/2009/EC) en geneesmiddelen (Directive 2001/83/EC).

NERCs zullen altijd in een vroeg stadium worden gecommuniceerd met de ministeries van I&M, SZW en VWS. Dit is essentieel omdat de overheid een zorgplicht heeft jegens zijn burgers en dus ook moet zorgen voor een veilige en gezonde werkomgeving.

Ook de industrie is een belangrijke actor in het aanpakken van een NERC. Producenten en importeurs zijn verplicht om alle beschikbare informatie te gebruiken in hun chemische veiligheidsanalyse en op te nemen in het 'chemical safety report' (CSR). Informatie over nieuwe gezondheidseffecten ten gevolge van blootstelling aan een stof kan leiden tot een aanpassing van zowel de chemische veiligheidsanalyse als het CSR. De informatie uit het CSR wordt gebruikt om het productveiligheidsblad te maken dat aan de gebruiker wordt toegezonden, zowel bij de eerste levering van de stof maar ook nadat er een aanpassing van het veiligheidsblad heeft plaatsgevonden. De nieuwe informatie zal ook leiden tot een aanpassing van de publiek toegankelijke stofspectifieke informatie die vermeld is op de ECHA website.

Niet-gouvernementele organisaties vragen aandacht voor maatschappelijke problemen. Door een NGO te informeren kan deze aandacht vragen voor de NERC.

Conclusie

Ondanks alle wet- en regelgeving worden regelmatig nieuwe risico's gemeld door blootstelling aan gevaarlijke stoffen (NERCs). Het identificeren van NERCs is moeilijk, mede door de wijze van organisatie en financiering van de Nederlandse gezondheidszorg. Naast de bedrijfsarts kan de arbeidshygiënist een belangrijke rol spelen bij het identificeren van potentiële NERCs. Potentiële NERCs kunnen worden gemeld bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten door middel van de website SIGNAAL, waarna evaluatie van deze potentiële NERC volgt in een (inter)nationale expertgroep. Indien de potentiële NERC inderdaad een nieuw risico blijkt te zijn, kunnen maatregelen worden getroffen op verschillende niveau's. Gedacht kan worden aan het informeren van beroepsgroepen, ministeries, inspectie, industrie, en NGO's, maar ook aan het opstarten van een van de REACH/CLP processen of maatregelen te treffen op basis van andere wetgeving.

Literatuur

- Abou-Donia MB, Abou-Donia MM, ElMasry EM, Monro JA, Mulder MF (2013). Autoantibodies to nervous system-specific proteins are elevated in sera of flight crew members: biomarkers for nervous system injury. *Journal of toxicology and environmental health. Part A* 76: 363-380.
- AFSSAPS (2010) Opinion of the French Agency for the Safety of Health Products on the health risks of exposure to formaldehyde in cosmetic hair smoothing products [Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé relatif aux risques sanitaires d'exposition au formaldéhyde contenu dans certains produits cosmétiques de lissage capillaire (in French)]. Saisine 2010BCT0065. Saint-Denis, French Agency for the Safety of Health Products.
- Akgun M, Araz O, Akkurt I, Eroglu A, Alper F, Saglam L, Mirici A, Gorguner M, Nemery B (2008) An epidemic of silicosis among former denim sandblasters. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology* 32: 1295-1303.
- Akgun M, Gorguner M, Meral M, Turkyilmaz A, Erdogan F, Saglam L, Mirici A (2005) Silicosis caused by sandblasting of jeans in Turkey: a report of two concomitant cases. *Journal of occupational health* 47: 346-349.
- Akpınar-Elci M, Travis WD, Lynch DA, Kreiss K (2004) Bronchiolitis obliterans syndrome in popcorn production plant workers. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology* 24: 298-302.
- Anees W, Moore VC, Croft JS, Robertson AS, Burge PS (2011) Occupational asthma caused by heated triglycidyl isocyanurate. *Occupational medicine (Oxford, England)* 61: 65-67.
- Arbeidsdermatologisch Centrum VUmc (URL: <http://www.necod.nl/content/arbeids-dermatologisch-centrum-vumc-amsterdam> (toegang 4 juni 2014)).
- Babiker M, Dillon MF, Bass G, Walsh TN (2012) Oesophageal carcinoma in a married couple following long-term exposure to dry cleaning agents. *Occupational and environmental medicine* 69: 525.
- BfR (2007) Container fumigation using methyl bromide. Cases of Poisoning Reported by Physicians. Berlin, Federal Institute for Risk Assessment.

- BfR (2010) Assessment of formaldehyde-containing hair straighteners. BfR Opinion, Nr. 045/2010. Berlin, Federal Institute for Risk Assessment
- Bieler G, Thorn D, Huynh CK, Tomacic C, Steiner UC, Yawalkar N, Danuser B (2011) Acute life-threatening extrinsic allergic alveolitis in a paint controller. *Occupational medicine (Oxford, England)* 61: 440-442.
- Biocidal Products Regulation 528/2012/EC (URL: <http://echa.europa.eu/regulations/biocidal-products-regulation> (toegang 4 juni 2014)).
- Bonnetterre V, Faisandier L, Bicout D, Bernardet C, Piollat J, Ameille J, de Claviere C, Aptel M, Lasfargues G, de Gaudemaris R (2010) Programmed health surveillance and detection of emerging diseases in occupational health: contribution of the French national occupational disease surveillance and prevention network (RNV3P). *Occupational and environmental medicine* 67: 178-186.
- Bonte F, Rudolphus A, Tan KY, Aerts JGJV (2003) Severe respiratory symptoms following the use of waterproofing sprays. *Ernstige respiratoire verschijnselen na het gebruik van impregneersprays* 147: 1185-1188.
- Bradberry SM, Watt BE, Proudfoot AT, Vale JA (2000) Mechanisms of toxicity, clinical features, and management of acute chlorophenoxy herbicide poisoning: a review. *Journal of toxicology. Clinical toxicology* 38: 111-122.
- Bradford Hill A (1965) The Environment and Disease: Association or Causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58: 295-300.
- CALHAR Centrum voor Arbeidsgerelateerde Luchtweg-, Huid- en Allergologische Aandoeningen Rotterdam (URL: <http://www.erasmusmc.nl/allergologie/patientenzorgvolwassenen/calhar/> (toegang 4 juni 2014)).
- Cavalcanti Zdo R, Albuquerque Filho AP, Pereira CA, Coletta EN (2012) Bronchiolitis associated with exposure to artificial butter flavoring in workers at a cookie factory in Brazil. *Jornal brasileiro de pneumologia : publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia* 38: 395-399.
- CDC (2002) Fixed Obstructive Lung Disease in Workers at a Microwave Popcorn Factory. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 51, No. 16. Atlant, USA, Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC (2013) Obliterative Bronchiolitis in Workers in a Coffee-Processing Facility - Texas, 2008-2012. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 62, No. 16. Atlant, USA, Centers for Disease Control and Prevention.
- CIR Expert panel (2002) Amended final report on the safety assessment of ethyl methacrylate. *International journal of toxicology* 21 Suppl 1: 63-79.
- Cosmetics Regulation Directive 1223/2009/EC (URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:en:PDF> (toegang 4 juni 2014)).
- Cullinan P, McGavin CR, Kreiss K, Nicholson AG, Maher TM, Howell T, Banks J, Newman Taylor AJ, Chen CH, Tsai PJ, Shih TS, Burge PS (2013) Obliterative bronchiolitis in fibreglass workers: a new occupational disease? *Occupational and environmental medicine* 70: 357-359.
- Cummings KJ, Donat WE, Ettensohn DB, Roggli VL, Ingram P, Kreiss K (2010) Pulmonary alveolar proteinosis in workers at an indium processing facility. *American journal of respiratory and critical care medicine* 181: 458-464.
- D'Erme AM, Francalanci S, Milanese N, Ricci L, Gola M (2012) Contact dermatitis due to dipentene and pine oil in an automobile mechanic. *Occupational and environmental medicine* 69: 452.
- Dimich-Ward H, Wymer ML, Chan-Yeung M (2004) Respiratory health survey of respiratory therapists. *Chest* 126: 1048-1053.
- EC. (2007). EU Strategy 2007-2012 European Commission. (URL: <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=151&langId=en>).
- Directive 2001/83/EC medicinal products for human use (URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:311:0067:0128:en:PDF> (toegang 4 juni 2014)).
- ECSA (2011a) Health Profile on Perchloroethylene. Brussels, European Chlorinated Solvent Association.
- ECSA (2011b) Health Profile on Trichloroethylene. Brussels, European Chlorinated Solvent Association.
- ECSA (2012a) Product Safety Summary on Perchloroethylene. Brussels, European Chlorinated Solvent Association.
- ECSA (2012b) Product Safety Summary on Trichloroethylene. Brussels, European Chlorinated Solvent Association.
- Egilman D, Menendez LM (2011) A case of occupational peritoneal mesothelioma from exposure to tremolite-free chrysotile in Quebec, Canada: A black swan case. *American journal of industrial medicine* 54: 153-156.
- Ehrlich RI, Woolf DC, Kibel DA (2012) Disulfiram reaction in an artist exposed to solvents. *Occupational medicine (Oxford, England)* 62: 64-66.
- Eschenbacher WL, Kreiss K, Loughheed MD, Pransky GS, Day B, Castellan RM (1999) Nylon flock-associated interstitial lung disease. *American journal of respiratory and critical care medicine* 159: 2003-2008.
- EU-OSHA (2009) Expert forecast on emerging chemical risks related to occupational safety and health. *European Risk Observatory Report*, EN 8. Luxembourg, European Agency for Safety and Health at Work.
- Goldman SM, Quinlan PJ, Ross GW, Marras C, Meng C, Bhudhikanok GS, Comyns K, Korell M, Chade AR, Kasten M, Priestley B, Chou KL, Fernandez HH, Cambi F, Langston JW, Tanner CM (2012) Solvent exposures and Parkinson disease risk in twins. *Annals of neurology* 71: 776-784.
- He C, Morawska L, Taplin L (2007) Particle emission characteristics of office printers. *Environmental science & technology* 41: 6039-6045.
- Hjortsberg U (1999) Association between exposure to potassium aluminum tetrafluoride and bronchial hyperreactivity and asthma. *Scandinavian journal of work, environment & health* 25: 457.
- Homma S, Miyamoto A, Sakamoto S, Kishi K, Motoi N, Yoshimura K (2005) Pulmonary fibrosis in an individual occupationally exposed to inhaled indium-tin oxide. *The European respiratory journal : official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology* 25: 200-204.
- Infante PF, Petty SE, Groth DH, Markowitz G, Rosner D (2009) Vinyl chloride propellant in hair spray and angiosarcoma of the liver among hairdressers and barbers: case reports. *International journal of occupational and environmental health* 15: 36-42.
- Kanwal R, Kullman G, Piacitelli C, Boylstein R, Sahakian N, Martin S, Fedan K, Kreiss K (2006) Evaluation of flavorings-related lung disease risk at six microwave popcorn plants. *Journal of occupational and environmental medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine* 48: 149-157.
- Kern DG, Crausman RS, Durand KT, Nayer A, Kuhn C (1998) Flock worker's lung: chronic interstitial lung disease in the nylon flocking industry. *Annals of internal medicine* 129: 261-272.
- Kern DG, Kuhn C, Ely EW, Pransky GS, Mello CJ, Fraire AE, Muller J (2000) Flock worker's lung: broadening the spectrum of clinicopathology, narrowing the spectrum of suspected etiologies. *Chest* 117: 251-259.
- Kirby J (2010). Alert over link between cleaning sprays and asthma. *Irish Examiner*, June 7 2010. (URL: <http://www.irishexaminer.com/archives/2010/0607/sport/alert-over-link-between-cleaning-sprays-and-asthma-121774.html>).

- Kreiss K (2007) Flavoring-related bronchiolitis obliterans. *Current opinion in allergy and clinical immunology* 7: 162-167.
- Kreiss K, Gomaa A, Kullman G, Fedan K, Simoes EJ, Enright PL (2002) Clinical bronchiolitis obliterans in workers at a microwave-popcorn plant. *The New England journal of medicine* 347: 330-338.
- Kullman G, Boylstein R, Jones W, Piacitelli C, Pendergrass S, Kreiss K (2005) Characterization of respiratory exposures at a microwave popcorn plant with cases of bronchiolitis obliterans. *Journal of occupational and environmental hygiene* 2: 169-178.
- Lee CW, Hsu DJ (2007) Measurements of fine and ultrafine particles formation in photocopy centers in Taiwan. *Atmospheric Environment* 41: 6598-6609.
- Linn WS, Gong H Jr, Anderson KR, Clark KW, Shamoo DA (1995) Exposures of health-care workers to ribavirin aerosol: a pharmacokinetic study. *Archives of environmental health* 50: 445-451.
- Lison D, Carbonnelle P, Mollo L, Lauwerys R, Fubini B (1995) Physicochemical mechanism of the interaction between cobalt metal and carbide particles to generate toxic activated oxygen species. *Chemical research in toxicology* 8: 600-606.
- Lougheed MD, Roos JO, Waddell WR, Munt PW (1995) Desquamative interstitial pneumonitis and diffuse alveolar damage in textile workers. Potential role of mycotoxins. *Chest* 108: 1196-1200.
- Matrat M, Laurence MF, Iwatsubo Y, Hubert C, Joly N, Legrand-Cattan K, L'Huillier JP, Villemain C, Pairen, JC (2004) Reactive airways dysfunction syndrome caused by bromochlorodifluoromethane from fire extinguishers. *Occupational and environmental medicine* 61: 712-714.
- Medina-Ramon M, Zock JP, Kogevinas M, Sunyer J, Torralba Y, Borrell A, Burgos F, Anto JM (2005) Asthma, chronic bronchitis, and exposure to irritant agents in occupational domestic cleaning: a nested case-control study. *Occupational and environmental medicine* 62: 598-606.
- Merget R, Sander I, van Kampen V, Raulf-Heimsoth M, Ulmer HM, Kulzer R, Bruening T (2010) Occupational immediate-type asthma and rhinitis due to rhodium salts. *American journal of industrial medicine* 53: 42-46.
- Mesnage R, Clair E, Spiroux de Vendomois J, Seralini GE (2010) Two cases of birth defects overlapping Stratton-Parker syndrome after multiple pesticide exposure. *Occupational and environmental medicine* 67: 359.
- Meulenbelt J, Zwaveling JH, van Zoonen P, Notermans NC (1988) Acute MCPP intoxication: report of two cases. *Human toxicology* 7: 289-292.
- MODERNET, Monitoring trends in Occupational Diseases and tracing new and Emerging Risks in a NETWORK (URL: <http://www.costmodernet.org/> (toegang 4 juni 2014)).
- Montgomery MR, Wier GT, Zieve FJ, Anders MW (1977) Human intoxication following inhalation exposure to synthetic jet lubricating oil. *Clinical toxicology* 11: 423-426.
- Morawska L, He C, Johnson G, Jayaratne R, Salthammer T, Wang H, Uhde E, Bostrom T, Modini R, Ayoko G, McGarry P, Wensing M (2009) An investigation into the characteristics and formation mechanisms of particles originating from the operation of laser printers. *Environmental science & technology* 43: 1015-1022.
- Muttray A, Schneider M, Letzel S (2012) Intoxication with a tropenol ester. *Occupational medicine (Oxford, England)* 62: 305-307.
- Nielsen J, Bach E (1999) Work-related eye symptoms and respiratory symptoms in female cleaners. *Occupational medicine (Oxford, England)* 49: 291-297.
- NIOSH Alert (2003) Preventing Lung Disease in Workers Who Use or Make Flavorings. Publication Number 2004-110. Cincinnati, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH Alert (2006) Preventing Asthma and Death from MDI Exposure During Spray-on Truck Bed Liner and Related Applications. Publication No. 2006-149. Cincinnati, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH Alert (2009) Preventing Occupational Exposures to Lead and Noise at Indoor Firing Ranges. Publication Number 2009-136. Cincinnati, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH Alert (2011) Preventing Sensitization and Disease from Beryllium Exposure. Publication Number 2011-107. Cincinnati, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH, HHE, Health Hazard Evaluations (URL: <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/> (toegang 4 juni 2014)).
- NIOSH HHE (2008) Evaluation of Neurological Dysfunction among Workers Exposed to Trichloroethylene. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2004-0372-3054. Lebanon, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2009a) Report on an Investigation of Buttermilk Flavoring Exposures and Respiratory Health at a Bakery Mix Production Facility. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2008-0230-3096. Los Angeles, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2009b) Report on Respiratory Symptoms and Disease among Cemented Tungsten Carbide Workers. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2003-0257-3088. Huntsville, Gurley, and Grant, Alabama, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2010) Evaluation of 1-Bromopropane Use in Four New Jersey Commercial Dry Cleaning Facilities. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2008-0175-3111. New Jersey, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2011a) Evaluation of Chemical Hazards and Noise Exposures at a Drum Refurbishing Plant – Indiana. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2010-0031-3130. National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2011b) Formaldehyde Exposures During Brazilian Blowout Hair Smoothing Treatment at a Hair Salon – Ohio. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2011-0014-3147. Cincinnati, USA, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2012a) Evaluation of Eye and Respiratory Symptoms at a Poultry Processing Facility – Oklahoma. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2007-0284 & 2007-0317-3155. National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH HHE (2012b) An evaluation of preventive measures at an indium-tin oxide production facility. Health Hazard Evaluation Report, HETA 2009-0214-3153. National Institute for Occupational Safety and Health.
- NCvB (2009) Signals of new occupational health risks: an impetus for health and safety vigilance. Theme publication. Amsterdam, Netherlands Center for Occupational Diseases (NCOD).
- NKAL, Nederlands Kenniscentrum Arbeid en Longaandoeningen (URL: <https://www.nkal.nl/> (toegang 4 juni 2014)).
- OHSP (1997) Worker Exposures to Dusts and Vapors in Nail Salons. SENSOR Occupational Lung Disease Bulletin. Boston, Occupational Health Surveillance Program (OHSP) Massachusetts Department of Public Health.
- Palmen NGM, Salverda JGW, van Kesteren PCE, ter Burg W (2013) Detecting emerging risks for workers and follow-up actions. RIVM Report 601353004/2013.
- Parmet AJ, Von Essen S (2002) Rapidly progressive, fixed airway obstructive disease in popcorn workers: a new occupational pulmonary illness? *Journal of occupational and environmental medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine* 44: 216-218.

Polikliniek voor Klinische Arbeidstoxicologie (URL: <http://www.toxpolikliniek.nl/> (toegang 4 juni 2014)).

Quirce S, Fernandez-Nieto M, Gorgolas M, Renedo G, Carnes J, Sastre J (2004) Hypersensitivity pneumonitis caused by triglycidyl isocyanurate. *Allergy* 59: 1128.

Rayman RB, McNaughton GB (1983) Smoke/fumes in the cockpit. *Aviation, space, and environmental medicine* 54: 738-740.

Sastre J, Garcia del Potro M, Aguado E, Fernandez-Nieto M (2010) Occupational asthma due to 5-aminosalicylic acid. *Occupational and environmental medicine* 67: 798-799.

Scherpereel A, Tillie-Leblond I, Pommier de Santi P, Tonnel AB (2004) Exposure to methyl methacrylate and hypersensitivity pneumonitis in dental technicians. *Allergy* 59: 890-892.

Signaal, **Signalering Nieuwe Arbeidsgerelateerde Aandoeningen Loket** (URL: <https://www.signaal.info/> (toegang 4 juni 2014)).

Smit AAJ, vd Heuvel M, Roos C, Van der Zee JS (2004) Inhalation of impregnation spray for leather as a cause of toxic alveolitis [Dutch: Inhalatie van leerimpregnatiespray als oorzaak van toxische alveolitis]. *Nederlands Tijdschrift voor Allergie* 5: 188-192.

Sparks PJ, Simon GE, Katon WJ, Altman LC, Ayars GH, Johnson RL (1990) An outbreak of illness among aerospace workers. *The Western journal of medicine* 153: 28-33.

Spencer AB, Estill CF, McCammon JB, Mickelsen RL, Johnston OE (1997) Control of ethyl methacrylate exposures during the application of artificial fingernails. *American Industrial Hygiene Association journal* 58: 214-218.

Suojalehto H, Linstrom I, Henriks-Eckerman ML, Jungewelter S, Suuronen K (2011) Occupational asthma related to low levels of airborne methylene diphenyl diisocyanate (MDI) in orthopedic casting work. *American journal of industrial medicine* 54: 906-910.

Tashkin DP, Coulson AH, Simmons MS, Spivey GH (1983) Respiratory symptoms of flight attendants during high-altitude flight:

possible relation to cabin ozone exposure. *International archives of occupational and environmental health* 52: 117-137.

Van Netten C (1998) Air quality and health effects associated with the operation of BAe 146- 200 aircraft. *Applied Occupational and Environmental Hygiene* 13: 733-739.

van Rooy FG, Rooyackers JM, Prokop M, Houba R, Smit LA, Heederik DJ (2007) Bronchiolitis obliterans syndrome in chemical workers producing diacetyl for food flavorings. *American journal of respiratory and critical care medicine* 176: 498-504.

Wallace GM, Brown PH (2005) Horse rug lung: toxic pneumonitis due to fluorocarbon inhalation. *Occupational and environmental medicine* 62: 414-416.

Weng SF, Hung DZ, Hu SY, Tsan YT, Wang LM (2008) Rhabdomyolysis from an intramuscular injection of glyphosate-surfactant herbicide. *Clinical toxicology (Philadelphia, Pa.)* 46: 890-891.

Winder C (2006) Hazardous chemicals on jet aircraft: case study – jet engine oils and aerotoxic syndrome. *Current topics in toxicology* 3: 65-88.

Winder C, Fonteyn P, Balouet JC (2002) Aerotoxic syndrome: A descriptive epidemiological survey of aircrew exposed to incabin airborne contaminants. *Journal of Occupational Health and Safety - Australia and New Zealand* 18: 321-338.

Zock JP, Kogevinas M, Sunyer J, Almar E, Muniozguren N, Payo F, Sanchez JL, Anto JM (2001) Asthma risk, cleaning activities and use of specific cleaning products among Spanish indoor cleaners. *Scandinavian journal of work, environment & health* 27: 76-81.

Zock JP, Plana E, Jarvis D, Anto JM, Kromhout H, Kennedy SM, Kunzli N, Villani S, Olivieri M, Toren K, Radon K, Sunyer J, Dahlman-Hoglund A, Norback D, Kogevinas M (2007) The use of household cleaning sprays and adult asthma: an international longitudinal study. *American journal of respiratory and critical care medicine* 176: 735-741.

Tabel 1 Niet uitputtende lijst van (potentiële) NERCs (Palmen et al., 2013)¹²

Substance	Worker population / tasks	Observed health effect	Emerging risk (reason of concern)	Organization	Literature
Formaldehyde	Hairdressers - use of hair straightening products	Irritation skin, eyes and respiratory tract, allergies	Increased use of the products Illegal use (within the EU formaldehyde is not approved for use in hair straightening products)	Afssaps BfR US-OSHA NIOSH	BfR (2010), AFSSAPS (2010), NIOSH HHE (2011b)
Indium tin oxide	Manufacture of flat-panel displays (LCD, plasma screen)	Pulmonary fibrosis	New technology	NIOSH (inquiry based on case reports)	Homma et al. (2005), Cummings et al. (2010), NIOSH HHE (2012b)
Crystalline silica (sand)	Sandblasting of textiles	Silicosis	New use, intensified exposure	Atatürk University (Turkey) - investigation based on case reports	Akgun et al. (2005), Akgun et al. (2008)
Synthetic polymeric fibres	Textile workers from a nylon flocking plant	Interstitial lung disease (Flock worker's lung)	New risk	Memorial Hospital of Rhode Island - investigation based on case reports NIOSH	Lougheed et al. (1995), Kern et al. (1998), Eschenbacher et al. (1999), Kern et al. (2000)

¹² Deze Engelstalige tabel is overgenomen uit het rapport Palmen et al. (2013)

Substance	Worker population / tasks	Observed health effect	Emerging risk (reason of concern)	Organization	Literature
Vinyl chloride	Hairdressers and barbers - use of hairspray	Angiosarcoma of the liver	Historical risk	3 universities in US (publication of case reports)	Infante et al. (2009)
Tricresyl phosphate	Pilots and cabin crew	'Aerotoxic syndrome' (neurological symptoms)	'Aerotoxic syndrome' (neurological symptoms)	Universities US (case report), Occupational Health Services (evaluation physicians) Daily mail news item on case	Montgomery et al. (1977), Rayman et al. (1983), Tashkin et al. (1983), Sparks et al. (1990), Abou-Donia et al. (2013), Van Netten (1998), Winder et al. (2002), Winder (2006)
Diacetyl-containing flavourings	Workers in flavouring production facility and workers that apply flavours (microwave popcorn production facility, cookie factory, coffee processing facility)	Bronchiolitis obliterans	New risk	NIOSH alert	Kreiss et al. (2002), Akpınar-Elci et al. (2004), Kanwal et al. (2006), Cavalcanti Zdo et al. (2012), NIOSH Alert (2003), NIOSH HHE (2009a), CDC (2013), CDC (2002), Kreiss (2007), Kullman et al. (2005), Parmet et al. (2002), van Rooy et al. (2007)
Perchloroethylene	Dry cleaning	Oesophageal squamous cell carcinoma	Historical risk	Connolly Hospital, Dublin, Ireland (case report) Parliamentary questions in EU Parliament ECSA (product safety summary and health summary on perchloroethylene)	Babiker et al. (2012), ECSA (2011a), ECSA (2012a)
Dipentene and pine oil	Automobile mechanics - use of home-made hand washing paste	Contact dermatitis	New exposure scenario [allergic OCD risk in workplaces related to the use of home-made products]	University of Florence, Italy (case report)	D'Erme et al. (2012)
5-Aminosalicylic acid	Drug manufacturing	Occupational asthma	New risk	Biomedical research network centre on respiratory diseases, Madrid, Spain (case report)	Sastre et al. (2010)
Multiple pesticides, including those that contain well-known endocrine disruptors such as carbendazim, 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, glyphosate, ioxynil, linuron, trifluralin and vinclozolin	Farmers	Birth defects (congenital malformations)	Intensified exposure (mixture of chemicals resulting in synergy) [Father: spraying without protection. Family: close contact to father, consumption of own products from garden, pigs and poultry. Pesticide levels unknown]	University of Caen, France (case report)	Mesnage et al. (2010)

Substance	Worker population / tasks	Observed health effect	Emerging risk (reason of concern)	Organization	Literature
Tropenol ester (intermediate during production of medicines)	Drug manufacturing - chemical-technical operative	Anticholinergic intoxication	New risk [accidental exposure]	University Medical Center of the Johannes Gutenberg University of Mainz, Germany (case report)	Muttray et al. (2012)
Disulfiram (used for treatment of alcoholism)	Artist - painting involving solvents such as ethanol, methanol, toluene, acetone etc.	Disulfiram alcohol reaction	New exposure scenario [adverse interaction between occupational solvent exposures and disulfiram]	Centre for Occupational and Environmental Health Research, University of Cape, South Africa (case report)	Ehrlich et al. (2012)
Hexamethylene diisocyanate	Paint quality controller	Acute life-threatening extrinsic allergic alveolitis (EAA)	New risk New route of exposure [Correlation of EAA with diisocyanate known, but with HDI is new. Dermal exposure not recognised before as significant route of exposure]	Bern University Hospital, Bern, Switzerland	Bieler et al. (2011)
Methylene diphenyl diisocyanate (MDI)	Orthopaedic plaster casts workers (plastic in plaster casts commonly contain up to 25% MDI).	Occupational asthma	New risk level [exposure levels lower than OEL]	Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finland (case report)	Suojalehto et al. (2011)
Methylene bisphenyl diisocyanate (MDI)	Workers with spray-on truck bed liner applications	Occupational asthma, death	Increased use Exposure above safety limit [The spray-on bed liner industry is rapidly growing]	NIOSH alert (based on case studies)	NIOSH Alert (2006)
Triglycidyl isocyanurate	Powder paint sprayers - bystanders, Painter using powder paint	Occupational asthma, Extrinsic allergic alveolitis (EAA)	New exposure scenario [indirect exposure of bystanders] New effect (EAA was not a known effect until then)	Occupational Lung Disease Unit, Birmingham Heartlands Hospital, UK. Allergy Department, Fundación Jiménez Díaz Madrid, Spain	Anees et al. (2011) Quirce et al. (2004)
Tremolite-free chrysotile (= white asbestos)	Mill worker from a tremolite-free Canadian mine	Peritoneal mesothelioma	New risk [Tremolite contamination has been proposed as the cause of mesothelioma in workers exposed to commercial chrysotile. Study now shows that chrysotile without tremolite can cause peritoneal mesothelioma]	Brown University, US	Egilman et al. (2011)
Rhodium salts	Operator of an electroplating plant	Occupational asthma, rhinitis	New risk [Case report. Platinum salts are well known occupational allergens, rhodium salts have not been identified as inhalative sensitizing substances]	Research Institute of Occupational Medicine, Bochum, Germany	Merget et al. (2010)

Substance	Worker population / tasks	Observed health effect	Emerging risk (reason of concern)	Organization	Literature
Methyl-methacrylate	Student dental technicians polishing and grinding prostheses	Hypersensitivity pneumonitis (EAA)	New effect (EAA was not a known effect until then)	Clinique des Maladies Respiratoires Hôpital Calmette, Lille France	Scherpereel et al. (2004)
Ethyl methacrylate	Nail technician	Hypersensitivity pneumonitis (EAA)	New risk [Case report. Correlation with methyl methacrylate (MMA) is known; MMA has been substituted with ethyl and other methacrylates.]	RNV3P	OHSP (1997), Spencer et al. (1997), CIR Expert panel (2002)
Potassium aluminium tetrafluoride	Workers with potassium aluminium tetrafluoride, including aluminium industry	Bronchial hyperreactivity and occupational asthma, non-specific allergy reaction	New/increased risk [correlation asthma and fluorides is known but with potassium aluminium tetrafluoride (fluxes) not. Effects at lower concentrations than fluorides]	Department of Occupational and Environmental Medicine, Lund, Sweden	Hjortsberg (1999)
Trichloroethylene (TCE)	Industrial machinery repairer, industrial worker	Parkinson's Disease	New risk	The Parkinson's Institute, University of California, US (case-control study) ECSA (product safety summary and health summary on perchloroethylene)	Goldman et al. (2012), ECSA (2011b), ECSA (2012b)
Trichloroethylene (TCE)	Production of microporous polyethylene battery separator material for lead-acid battery applications - extruder, winder, rover, utility, pelletizer, cut-to-fit, and maintenance	Central nervous system effects, dementia	New exposure scenario [correlation of TCE and neurological effects known]	NIOSH health hazard evaluation	NIOSH HHE (2008)
Ultrafine particles	Office workers close to laser printer	Health effects including headaches, irritation	New source of exposure	Several research studies	He et al. (2007), Morawska et al. (2009), Lee et al. (2007)
Beryllium	Workers with beryllium-containing materials (various industries)	Sensitization, Chronic Beryllium Disease (lung disease)	New risk level, new type of exposure	NIOSH alert (based on case studies)	NIOSH Alert (2011)
Cleaning spray (including chlorine, bleach, disinfectants) - bleach, ammonia, decalcifiers, acids, solvents and stain removers	Professional cleaners	Occupational asthma	Increased use of sprays	Spanish and Danish research institutes Expert opinion, from the Centre for Research in Environmental Epidemiology in Barcelona	Nielsen et al. (1999), Zock et al. (2001), Medina-Ramon et al. (2005), Zock et al. (2007), Kirby (2010)

Substance	Worker population / tasks	Observed health effect	Emerging risk (reason of concern)	Organization	Literature
Lead	Employees at firing ranges	Nausea, diarrhoea, vomiting, poor appetite, weight loss, anaemia, excess lethargy or hyperactivity, headaches, abdominal pain, and kidney problems.	New exposure scenario [Although no symptoms typical for lead intoxication were observed, the lead concentrations were increased in air and blood, exceeding the OSHA PEL]	NIOSH alert (based on case studies)	NIOSH Alert (2009)
Trimethyl benzene	Workers at a drum refurbishing plant	Respiratory irritation, chemical burns, and headaches	New exposure scenario / insufficient protection [levels above OEL]	NIOSH health hazard evaluation	NIOSH HHE (2011a)
1-bromopropane (1-BP)	Dry cleaner	Light-headedness	New use (conversion from perchloroethylene to 1-BP). Insufficient protection	NIOSH health hazard evaluation	NIOSH HHE (2010)
Cobalt	Cemented tungsten carbide workers	Hard metal lung disease and occupational asthma	Insufficient protection / new exposure scenario [cobalt exposures exceeded the NIOSH REL and/or the OSHA PEL. Combination of cobalt with tungsten carbide is more potent than cobalt alone]	NIOSH health hazard evaluation	NIOSH HHE (2009b) Lison et al. (1995)
Epoxy resins, fragrances and thiazoles	Biocide and cosmetic exposures	Allergic contact dermatitis	Increased incidence	RNV3P	-
Ready-to-use mixtures of powdered plants extracts: henna, guar gum, indigo, diphenylenediamine, and different plant materials	Hairdressers	Occupational asthma	Re-emerging risk [known risk]	RNV3P	-
Pesticides – methyl bromide and phosphine residual gases (fumigation of containers)	Dock workers - opening of containers	Respiratory disorders, neurotoxic symptoms, mild acute health effects	New exposure scenario	BfR (expert meeting based on cases) Cases mentioned by NL expert (NCOD)	BfR (2007)
Trichloramine	Poultry processing employees and government food inspectors	Eye and respiratory irritation	Insufficient protection [effect of trichloramine in poultry processing unit already known. Trichloramine levels were below OEL. Effects may have been caused by other irritants]	NIOSH health hazard evaluation	NIOSH HHE (2012a)

Substance	Worker population / tasks	Observed health effect	Emerging risk (reason of concern)	Organization	Literature
Glyphosate	Unknown	Rhabdomyolysis (acute muscular wasting syndrome)	New risk [also cases showing a correlation of rhabdomyolysis and other pesticides (phenoxy acid herbicides and organophosphorous insecticides).		Meulenbelt et al. (1988), Bradberry et al. (2000), Weng et al. (2008)
Aerosolised ribavirin	Health care workers	Asthma	New risk	Respiratory Division, University of British Columbia, Vancouver, Canada Medical center and university in California, US	Dimich-Ward et al. (2004) Linn et al. (1995)
Metal fumes or dust	Metal workers	Amyotrophic Lateral Sclerosis	New risk [2 clusters of ALS in France; case-control study needed to confirm correlation]	Occupational & Environmental Diseases Centre, Grenoble, France	-
Epoxy resin	Epoxy resin applicator	Precancerous skin lesions	New risk [case study, further investigation required]	RNV3P / OD Centres	-
Fluorohydrocarbons	Refrigeration technician	Systemic scleroderma	New risk [1 case of systemic scleroderma. Possible correlation with fluorohydrocarbons, but further investigation required]	RNV3P	Bonneterre et al. (2010)
Chloracetal C5	Manufacturing vitamins and amino-acids	Renal cell cancer	New risk [case reports France, correlation is possible but not confirmed]	French Institute for Public Health surveillance (InVS)	-
Impregnation sprays for leather, impregnation spray containing fluorocarbons	Consumers spraying leather	Toxic alveolitis/pneumonitis	New risk [case reports]	Academic Medical Centre, Amsterdam, VU Medical Centre, Amsterdam Sint Franciscus Gasthuis, Rotterdam	Smit AA (2004) Bonte et al. (2003)
Fluorocarbon	Workers of a horse rug cleaning firm spraying the fluorocarbon			Ninewells Hospital, Dundee, Scotland, UK Perth Royal Infirmary, Perth, Scotland, UK	Wallace et al. (2005)
bromochlorodifluoromethane (Halon 1211)	Workers using a fire extinguisher	Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RADS)	New risk [case reports]	CHI and INSERM Créteil, France AIMTRSP, Chevilly Larue, France	Matrat et al. (2004)
Fibreglass with styrene resins	Yacht builders/ Work with glass reinforced plastics	Bronchiolitis obliterans	New risk	Hospitals and research centres in UK, USA and Taiwan	Cullinan et al. (2013)