

# Kern- cijfers beroeps- ziekten 2015



**Nederlands Centrum voor Beroepsziekten**  
Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid  
| AMC | UvA

# Kern- cijfers beroeps- ziekten 2015

**Nederlands Centrum voor Beroepsziekten**

Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid

| AMC | UvA

[www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)

**Auteurs**

Henk van der Molen  
Paul Kuijer  
Gerda de Groene  
Jan Bakker  
Bas Sorgdrager  
Annet Lenderink  
Jaap Maas  
Evelien van Valen  
Teus Brand

**Statistiek**

Astrid Schop  
Sanne de Vries

**Literatuur**

Joost Daams

**Eindredactie**

Henk van der Molen  
Paul Kuijer  
Annet Lenderink

© 2015, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten  
Amsterdam, september 2015

ISBN 978 94 91043 11 6

**Ontwerp**

Stroomberg (Philip)

**Dtp**

De vliegende kiep

**Foto omslag**

Dirk Wolf

# Voorwoord

'Kerncijfers beroepsziekten 2015' is opgesteld door het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) / Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Het doel hiervan is een overzicht te geven van het vóórkomen van beroepsziekten en de verdeling hiervan binnen sectoren en beroepen in Nederland in 2014.

Het overzicht is bedoeld voor organisaties die beleid en preventie op het gebied van beroepsziekten als interessegebied hebben zoals overheid, werkgevers- en werknemersorganisaties en instellingen voor arbodienstverlening en gezondheidszorg. Zowel deze uitgave van kerncijfers als de tweejaarlijkse uitgave van 'Beroepsziekten in Cijfers' zijn bijvoorbeeld bruikbaar bij de risico-inventarisatie en -evaluatie om te bezien welke nadelige gezondheidseffecten door werk kunnen worden voorkomen.

Naast deze rapportage werkt het NCvB aan het verbeteren van de kwaliteit van preventie, (vroeg) diagnostiek, behandeling en begeleiding van arbeidsgebonden aandoeningen door kennisverspreiding via internet ([www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)), publicaties, nieuwsbrieven en lezingen en scholing.

# Inhoud

Samenvatting **5**

1. Kerncijfers algemeen **7**
2. Aandoeningen aan het houding-  
en bewegingsapparaat **11**
3. Psychische aandoeningen **15**
4. Huidaandoeningen **19**
5. Long- en luchtwegaandoeningen **23**
6. Slechthorendheid **27**
7. Neurologische aandoeningen **30**
8. Beroepsziekten door biologische agentia **34**
9. Kanker **38**
10. Reproductiestoornissen en werk **43**

Referentielijst **46**

# Samenvatting

In 2014 zijn er 8.513 meldingen van beroepsziekten geregistreerd door het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) afkomstig van totaal 950 bedrijfsartsen vanuit 109 arbodiensten en van 200 zelfstandigen. Zowel het aantal meldende bedrijfsartsen als het aantal meldingen van beroepsziekten is sterk gestegen ten opzichte van vorige jaren. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het onderzoek dat de Inspectie SZW en de Inspectie voor de Gezondheidszorg hebben gedaan onder bedrijfsartsen naar het melden van beroepsziekten. Met de aandacht voor het melden van beroepsziekten is het aantal meldingen van beroepsziekten en het aantal meldende artsen fors toegenomen.

Het vóórkomen van beroepsziekten wordt aangegeven met de incidentie per jaar oftewel het aantal nieuwe gevallen van beroepsziekten dat in een jaar is signaleerd. Bedrijfsartsen uit het Peilstation Intensief Melden rapporteerden 242 nieuwe gevallen van beroepsziekten per 100.000 werknemers in 2014. Het aandeel werknemers met een nieuwe beroepsziekte in de totale Nederlandse populatie van werknemers in 2014 komt hiermee op 0,25%. Dat komt naar schatting neer op 17.400 werknemers in 2014. Dit cijfer is vergelijkbaar met voorgaande jaren.

Beroepsziektemeldingen aan het houding- en bewegingsapparaat, met name schouderklachten, tennisellebogen en chronische lage rugklachten komen vooral voor in de sectoren vervoer en opslag, bouw en industrie en dit jaar ook in landbouw, bosbouw en visserij en groot- en detailhandel.

Psychische beroepsziekten komen bij mannen en vrouwen ongeveer even vaak voor. De diagnoses overspannenheid en burnout hebben, net als voorgaande jaren, het grootste aandeel in het aantal meldingen (74%). Bij 57% van de meldin-

gen was er sprake van verzuim dat langer dan drie maanden duurde.

Contacteczeem, met name irriterend van aard, blijft de meest gemelde beroepshuidaandoening (72%). Het grootste aandeel levert de bouw met 42% , gevolgd door de industrie (23%) en de gezondheidszorg (16%).

De meeste beroepsgebonden luchtwegaandoeningen kwamen ook uit de bouw gevolgd door de industrie en de gezondheidszorg. Stof, plantaardige producten, bacteriën en vezels zijn verantwoordelijk voor meer dan 70% van de meldingen.

Gehoorschade door beroepsmatige blootstelling aan lawaaibronnen blijft één van de meest gemelde beroepsziekten in Nederland. Gehoorverlies kan leiden tot functioneringsproblemen in situaties met hoge auditieve eisen in combinatie met omgevingsruis. Dit geldt des te meer voor bijverschijnselen van gehoorschade zoals oorsuizen (tinnitus).

Door de twee Solvents Teams in Nederland werden 7 nieuwe gevallen van Chronische Toxische Encefalopathie (CTE) gediagnosticeerd tegen 4 in het voorafgaande jaar. De dalende trend in de afgelopen 20 jaren wordt toegeschreven aan een groter bewustzijn van de schadelijke effecten van organische oplosmiddelen. Dit heeft in Nederland geleid tot een sterke beperking van de blootstelling.

De top drie sectoren met het hoogste aantal meldingen van beroepsinfectieziekten wordt gevormd door de curatieve gezondheidszorg (24%), luchtvaart (14%) en bouw van gebouwen (11%). De incidentie en prevalentie van zoönotische infecties in Nederland blijft hoog, terwijl de langdurige ziektelast door zoönotische infecties in Nederland hoger is dan aanvankelijk werd aangenomen. In 2014 was er sprake van een opmerkelijke stijging van het aantal gerapporteerde leptospirosen (ziekte van Weil), waarbij 15 gevallen werden opgelopen tijdens het werk.

Het aantal bij het NCvB gemelde gevallen van beroepskanker blijft sterk achter bij het aantal geschatte gevallen. Asbest blijft de belangrijkste oorzaak. Jaarlijks treden bijna 600 nieuwe gevallen van mesothelioom op en er lijkt nog geen einde te komen aan de stijging van dit aantal nieuwe gevallen. Naast asbest was afgelopen

jaar ook blootstelling aan zeswaardig chroom (Cr(VI)) een belangrijk thema. Op basis van de medische literatuur wordt geconcludeerd dat er voldoende bewijs is voor een verband met Cr(VI)-blootstelling voor longkanker, neuskanker, allergisch contacteczeem, allergisch beroepsastma, chroomzweren en neusseptumperforatie.

Het NCvB heeft geen meldingen gekregen van door het werk veroorzaakte effecten op de voortplanting of het zich ontwikkelende kind. Wel zijn er in 2014 24 vragen gesteld aan de helpdesk over zwangerschap en werk: 15 vragen over chemische stoffen, 7 over fysieke factoren en 2 over blootstelling aan biologische agentia.

Het afgelopen jaar verscheen het nieuwe zes-stappenplan voor bedrijfsartsen voor het signaleren, diagnosticeren, melden en de preventie van beroepsziekten. Dit zes-stappenplan kwam tot stand in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB). Bedrijfsartsen die het stappenplan gebruikten, konden hun beoordeling van beroepsziekten beter onderbouwen. Ook ondernamen zij meer preventieve activiteiten. De geraadpleegde stakeholders, zoals vertegenwoordigers van verzekeringsartsen, arbeidshygiënist, beleidsmedewerkers SZW en VWS, Inspectie SZW, werkgevers, en vakbonden stonden positief tegenover de inhoud van het zes-stappenplan.

# 1. Kerncijfers algemeen

Het vóórkomen van beroepsziekten wordt aangegeven met de incidentie per jaar oftewel het aantal nieuwe gevallen van beroepsziekten dat in een jaar is gemeld. Bedrijfsartsen uit het Peilstation Intensief Melden rapporteerden 242 nieuwe gevallen van beroepsziekten per 100.000 werknemers in 2014. Het aandeel werkenden met een nieuwe beroepsziekte in de totale Nederlandse populatie van werkenden in 2014 komt hiermee op 0,25%. Dat komt naar schatting neer op 17.400 werknemers in 2014. Dit cijfer is vergelijkbaar met voorgaande jaren.

De hoogste incidentiecijfers worden gerapporteerd voor psychische aandoeningen en aandoeningen aan het houding- en bewegingsapparaat. Voor de eerste keer is in Europees verband een vergelijking van trends in beroepsziekten gemaakt. Neerwaartse trends werden gevonden voor werkgerelateerde astma en contacteczeem.

## In 2014 beroepsziekten vaker gemeld door bedrijfsartsen

In 2014 zijn er 8.513 meldingen van beroepsziekten geregistreerd door het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) (tabel 1.1)

afkomstig van totaal 950 bedrijfsartsen vanuit 109 arbodiensten en van 200 zelfstandigen. Van de meldingen kwam 44% (3.764 meldingen) uit de bouwnijverheid. Deze werden door de arbodiensten grotendeels collectief via de Stichting Arbouw aangeleverd aan het NCvB. Het grote aandeel meldingen uit de bouw is het gevolg van de collectieve regeling van arbozorg in deze sector. In 2014 is voor de niet-bouw sectoren zowel het aantal meldende bedrijfsartsen als het aantal meldingen van beroepsziekten sterk gestegen ten opzichte van vorige jaren. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het onderzoek dat de Inspectie



**Tabel 1.1**

Aantal meldende arbodiensten, bedrijfsartsen en meldingen over 2010-2014

Jaar	Aantal meldende arbodiensten		Aantal meldende artsen		Aantal meldingen (%)				
	Bouw	Niet bouw	Bouw	Niet bouw	Bouw	Niet bouw	Totaal		
2010	19	56	224	374	4439	(70%)	1928	(30%)	6367
2011	19	59	210	423	4721	(68%)	2268	(32%)	6989
2012	20	63	182	424	4247	(66%)	2204	(34%)	6451
2013	30	83	184	548	3640	(57%)	2751	(43%)	6391
2014	38	101	240	848	3764	(44%)	4749	(56%)	8513

SZW en de Inspectie voor de Gezondheidszorg hebben gedaan onder bedrijfsartsen naar het melden van beroepsziekten.<sup>1, 2</sup> Met de aandacht voor het melden van beroepsziekten is het aantal meldingen van beroepsziekten en het aantal meldende artsen fors toegenomen.

### Incidentiecijfers beroepsziekten

Bedrijfsartsen betrokken bij het Peilstation Intensief Melden rapporteerden 242 nieuwe beroepsziekten per 100.000 werknemers in

2014. Het aandeel werkenden met een beroepsziekte komt hiermee op 0,25% van de totale werkende populatie; ofwel ruim 17.400 nieuwe beroepsziekten in 2014. Dit is vergelijkbaar met voorgaande vijf jaren toen de incidentie varieerde van 237 – 281 met een gemiddelde van 247 per 100.000 werknemers.

In het Peilstation Intensief Melden (PIM) zijn in 2014 in totaal 1.363 meldingen van 199 bedrijfsartsen geanalyseerd. De hoogste incidentiecijfers (met de bijbehorende 95% betrouwbaar-

**Tabel 1.2**

Incidentiecijfers (per 100.000 werknemers) per economische hoofdsectie over 2014

Economische hoofdsectie	Aantal meldingen	Aantal artsen	Populatie	Incidentie per 100.000 werknemers	95% BI
Bouwnijverheid	208	19	17.315	1.201	1.038-1.365
Vervoer en opslag	145	27	29.274	495	415-576
Financiële activiteiten en verzekeringen	78	13	27.253	286	223-350
Onderwijs	125	29	48.151	260	214-305
Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen	104	30	43.219	241	194-287
Menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	305	66	143.540	212	189-236
Industrie	149	45	70.592	211	177-245
Landbouw, bosbouw en visserij	80	16	41.672	192	150-234
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen	77	17	40.761	189	147-231
Informatie en communicatie	21	11	16.948	124	71-177
Administratieve en ondersteunende diensten	15	10	22.451	67	33-101

heidsinterval (95% BI)) worden gerapporteerd voor psychische aandoeningen (112; 95% BI: 103-121) en aandoeningen aan het houding- en bewegingsapparaat (82; 95% BI: 74-89), gevolgd door gehooraandoeningen (29; 95% BI: 24-33), huidaandoeningen (9; 95% BI: 6-11), luchtwegaandoeningen (6; 95% BI: 4-8), infectieziekten (5; 95% BI: 3-7) en neurologische aandoeningen (4; 95% BI: 2-5).

Tabel 1.2 geeft een overzicht van het aantal meldingen en de incidentiecijfers per economische hoofdsectie met het bijbehorende 95% betrouwbaarheidsinterval (95% BI) voor sectoren met tien of meer meldende bedrijfsartsen. De vijf economische sectoren met de hoogste beroepsziekten-incidentie zijn: bouwnijverheid (1,2%), vervoer en opslag (0,5%), financiën (0,3%) en onderwijs (0,3%) en openbaar bestuur en defensie (0,2%).

In dit peilstation worden bij mannen (59%; CBS 2014 werknemersbestand: 52% man in de algemene beroepsbevolking) en in de oudere leeftijdscategorieën de meeste beroepsziekten gemeld. Het aandeel beroepsziektemeldingen van werknemers van 45 jaar en ouder bedraagt 62% (CBS 2014 werknemersbestand 45+: 40%) en van 55 jaar en ouder 26% (CBS werknemersbestand 55+: 16%) in 2014. Bij 75% van de werknemers is sprake van tijdelijke arbeidsongeschiktheid en bij 4% van de werknemers van blijvende (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid als gevolg van een beroepsziekte.<sup>3</sup>

### Arbeidsgerelateerde aandoeningen en ziektelast

Het percentage werknemers dat per jaar een beroepsziekte oploopt, varieert van 0,3% tot 5,8% van alle werknemers. De 0,3% is een schatting gebaseerd op beroepsziektemeldingen van bedrijfsartsen (PIM). Deze schatting mag als een ondergrens worden beschouwd. De 5,8% is een schatting gebaseerd op basis van de zelfrapportage van beroepsziekten door werknemers in de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2012, en is te zien als de bovengrens.<sup>4</sup> In de werkzame beroepsbevolking zijn hoge werkdruk (voor burn-out) en hoge fysieke werkbelasting (voor rugklachten) de belangrijkste arbeidsrisico's. Veel van de arbeidsgerelateerde aandoeningen uit de ziektelastschattingen (COPD, longkanker, astma, coronaire hartziekten, contacteczeem, huidkanker, mesothelioom, allergische rinitis) worden veroorzaakt door blootstelling aan chemische,

allergische en biologische stoffen. De ziektelast onder de gepensioneerde beroepsbevolking (die dus is opgelopen door blootstelling aan arbeidsrisico's in het verleden) belooft 1,4% van de totale ziektelast in Nederland.

De geschatte kosten van extra verzuimdagen door beroepsziekten worden geschat op 1,2 miljard euro per jaar.<sup>5</sup>

### Zes-stappenplan voor het signaleren en preventie van beroepsziekten

Afgelopen jaar verscheen het nieuwe zes-stappenplan voor bedrijfsartsen voor het signaleren, diagnosticeren, melden en preventie van beroepsziekten.<sup>6</sup> Dit zes-stappenplan kwam tot stand in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde (NVAB). Uit onderzoek in de praktijk blijft dat bedrijfsartsen die het stappenplan gebruikten, hun beoordeling van beroepsziekten beter konden onderbouwen. Ook ondernamen zij vervolgens meer preventieve activiteiten. Over het algemeen stonden ook de geraadpleegde stakeholders, zoals vertegenwoordigers van verzekeringsartsen, arbeidshygiënisten, beleidsmedewerkers SZW en VWS, Inspectie SZW, werkgevers, en vakbonden positief tegenover de inhoud van het zes-stappenplan.

### Signaal

Om (bedrijfs)artsen de kans te geven nieuwe risico's meer systematisch te signaleren en te melden is door het NCvB een speciaal digitaal loket 'Signaal' ontwikkeld naast het bestaande meldingssysteem voor beroepsziekten.<sup>7</sup> Via dit loket kunnen (bedrijfs)artsen hun vermoeden van een mogelijk verband tussen gezondheidsklachten, blootstelling en/of werksituatie melden en kunnen deze signalen op een gestructureerde manier worden beoordeeld. In dit project ([www.signaal.info](http://www.signaal.info)) wordt samengewerkt met een grote arbodienst (Idewe) uit België. In het eerste jaar zijn er twaalf meldingen gedaan; vijf in België en zeven in Nederland. De gemelde gezondheidsklachten zijn zeer gevarieerd (onder meer glaucoom, luchtwegproblemen, rug- en armklachten, vertigo, bloedneuzen), evenals de beroepen en sectoren waaruit ze gemeld worden (horeca, kapper, waterzuivering, zakelijke dienstverlening, zorg en metaalindustrie).

### Positieve impact van Europese initiatieven gericht op vermindering van astma en contacteczeem

De EU strategie om veiligheid en gezondheid op het werk te bevorderen is onder meer gericht op de vermindering van de incidentie van beroepsziekten. Europese statistiek om dit doel te evalueren is beperkt. In een Europees kennisnetwerk, waarin ook het NCvB deelneemt, is gewerkt aan de ontwikkeling van methoden om ondanks de onderling sterk van elkaar verschillende nationale systemen toch trendanalyses te kunnen doen. Hierbij is gekeken naar veranderingen over tijd voor de incidenties van beroepsastma, contacteczeem, beroepsslechthorendheid, carpaal tunnel syndroom en aandoeningen aan de bovenste ledematen.

Incidentiedata over tien jaren binnen nationale registraties uit België, Tsjechië, Finland, Frankrijk, Italië, Nederland, Noorwegen, Spanje, Zwitserland en Engeland zijn verzameld.<sup>8</sup>

Incidentie van contacteczeem en astma, beroepsziekten met korte latentietijd en vaak veroorzaakt door chemische blootstelling, daalden consistent. Beroepsziekten met langere latentietijd en fysieke en fysieke blootstelling, vertoonden meer variatie tussen de landen. Incidentie van beroepsslechthorendheid steeg in België, Spanje, Zwitserland, Nederland en daalde in de overige landen. Trends in Carpaal Tunnel Syndroom en aandoeningen aan bovenste extremiteiten vertoonden grote variaties binnen en tussen de landen. De trends waren in lijn met een positieve impact van Europese initiatieven gericht op vermindering van werkgerelateerde astma en contacteczeem.

Voor de eerste keer is een vergelijking van trends in beroepsziekten binnen Europa gemaakt.

Moderne statistische technieken maakten een internationale vergelijking van het vóórkomen van beroepsziekten toch mogelijk ondanks verschillende wijzen van beroepsziektregistraties tussen de deelnemende landen

# 2. Aandoeningen aan het houding- en bewegingsapparaat

Het totaal aantal beroepsziektemeldingen aan het houding- en bewegingsapparaat is met 12% gestegen vergeleken met de afgelopen 5 jaar: 2.679 beroepsziektemeldingen in 2014. Deze beroepsziekten komen vooral voor in de sectoren vervoer en opslag, bouw, industrie en dit jaar ook in de landbouw, bosbouw en visserij en de groot- en detailhandel. In 2014 kwamen in deze vijf sectoren beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat 1,1 - 4,2 keer vaker voor dan gemiddeld in Nederland. De incidentie in 2014 varieerde tussen 342 beroepsziekten per 100.000 werknemers voor vervoer en opslag en 89 voor industrie. Voor heel Nederland was de incidentie 82 per 100.000 werknemers.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

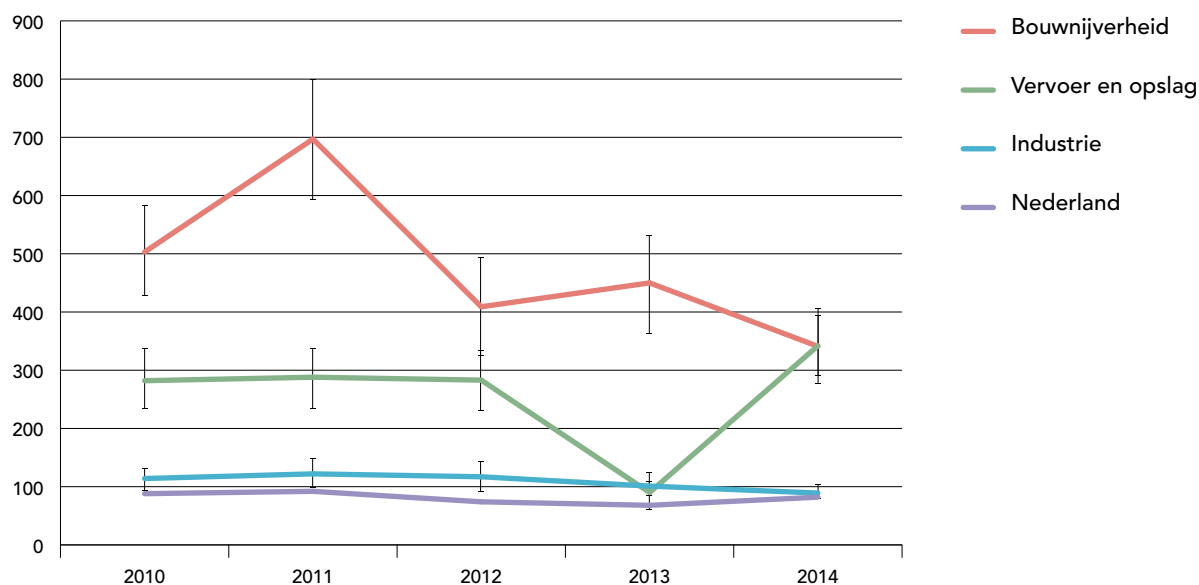
Beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat zijn onderverdeeld naar lichaamsregio: aandoeningen aan de bovenste ledematen (schouder, arm, elleboog, pols, hand en nek), de rug en de onderste ledematen (heup, benen, knieën, enkel en voet). Het NCvB heeft op dit moment 23 registratierichtlijnen voor het melden van beroepsziekten van aandoeningen aan het houding- en bewegingsapparaat. De drie meest gemelde beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat waren in 2014: Repetitive Strain Injury (RSI) van de schouder of bovenarm (504), tenniselleboog (275) en chronische aspecifieke lage rugpijn (194). In 2014 zijn door bedrijfsartsen in totaal 2.679 beroepsziekten voor het houding- en bewegingsapparaat gemeld.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

Voor aandoeningen aan het houding- en bewegingsapparaat zijn de sectoren met incidentiecijfers die hoger zijn dan het landelijke gemiddelde voor Nederland over de afgelopen vijf jaar: bouw, 'vervoer en opslag' en industrie (figuur 2.1). Dit jaar gold dat voor het eerst ook voor de sectoren 'landbouw, bosbouw en visserij' en 'groot- en detailhandel'. De incidentie varieerde in 2014 tussen 342 beroepsziekten per 100.000 werknemers voor 'vervoer en opslag' en 89 voor industrie. Voor de sector 'landbouw, bosbouw en visserij' was dit 132 per 100.000 werknemers en voor de sector 'groot- en detailhandel' 118. In 2014 kwamen in deze vijf sectoren beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat 1,1 - 4,2 keer vaker voor dan gemiddeld in Nederland.

**Figuur 2.1**

De incidentie van het aantal beroepsziektemeldingen van aandoeningen aan het houding- en bewegingsapparaat voor Nederland en de drie sectoren met het hoogste aantal meldingen van 2010 tot en met 2014.

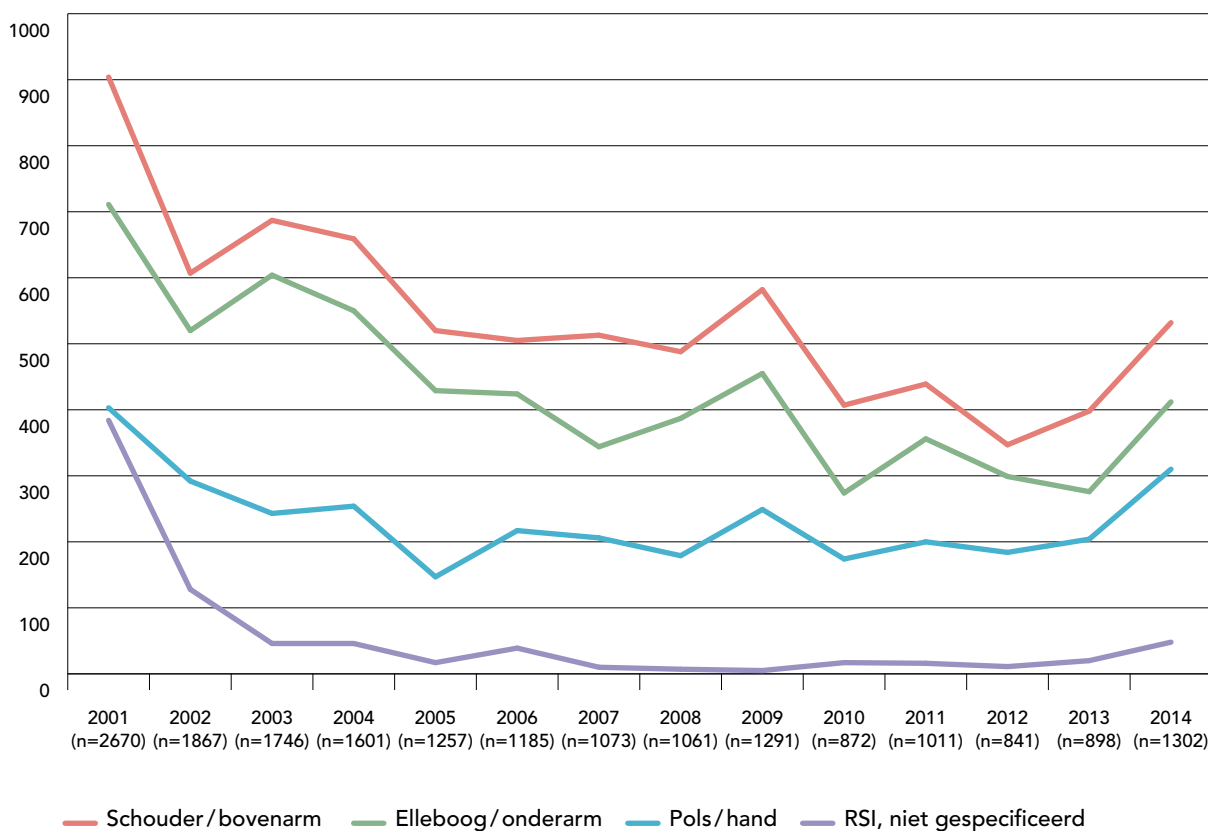


De werkgerelateerde aandoeningen aan de bovenste ledematen worden veelal aangeduid als RSI (Repetitive Strain Injury) of KANS (Klachten Arm, Nek en/of Schouder). In 2014 hebben bedrijfsartsen 1.302 aandoeningen gemeld die behoren bij deze omschrijvingen. In de top 3 van de meest gemelde beroepsziekten aan het bewegingsapparaat in 2014 zijn er twee uit deze categorie. Op één staat 'RSI van de schouder of bovenarm' (504 meldingen) en op twee de tenniselleboog (275 meldingen). Sinds 2001 is het aan-

tal beroepsziekten voor deze aandoeningen sterk gedaald: van 2.670 in 2001 tot en met 1.302 in 2014 (figuur 2.2). De structurele aandacht in multidisciplinaire richtlijnen in Nederland voor mogelijke oorzaken en preventie in werk, vooral bij beeldschermwerk, zou een reden hiervoor kunnen zijn.<sup>9, 10</sup>

**Figuur 2.2**

Het aantal beroepsziektemeldingen van aandoeningen aan de bovenste ledematen verdeeld naar lichaamsregio van 2001 tot en met 2014



### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

#### Preventie van knieklachten door branchebenadering en regelgeving

Een voorbeeld van een zwaar beroep in de bouw waar preventie loont, is de vloerenlegger. Dit werk is vooral zwaar voor de knieën door het langdurig geknield en voorovergebogen werken. In 2010 wilde de Inspectie SZW de klassieke manier van werken verbieden omdat volgens hen een alternatief beschikbaar was, namelijk het spuiten van anhydrietvloeren. Arbeid heeft in nauwe samenwerking met de branche van de zandcementdekvloerenleggers laten zien dat dit alternatief niet voor alle gebouwen geschikt is. Gezamenlijk met de branche zijn technische alternatieven ontwikkeld en geëvalueerd: het werken met een zogenaamde trilrei is het meest veelbelovend. Deze nieuwe werkwijze vermindert naar verwachting het percentage werkgerelateerde knieklachten van 20 naar 14% bij vloerenleggers.<sup>11</sup> Naast de bouw, is ook in steeds

meer andere sectoren structureel aandacht voor preventie van beroepsziekten. In de agrarische sector zal een bedrijfsarts die een vermoede beroepsziekte vaststelt, ook een werkplekonderzoek (WPO) aanvragen ([www.stigas.nl](http://www.stigas.nl)). Doel van dit WPO, waarbij zowel de werknemer als de werkgever betrokken zijn, is te bekijken of verbeteringen in het werk mogelijk zijn.

#### Daling aantal beroepsziekten houding- en bewegingsapparaat?

In Nederland daalde de incidentie van beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat de afgelopen vijf jaar van 88 per 100.000 werknemers in 2010 naar 82 in 2014. Dit jaar is in Nederland voor het eerst een stijging in incidentie te zien ten opzichte van het vorig jaar: 82 per 100.000 werknemers in 2014 versus 68 per 100.000 werknemers in 2013. De daling is dus niet consistent. Dit hangt mogelijk samen met de actieve benadering van de Inspectie SZW in 2013 om bedrijfsartsen te wijzen op hun verantwoordelijkheid om beroepsziekten te melden. In Canada

in de provincie Ontario hebben onderzoekers wel een consistente daling geconstateerd op basis van drie verschillende databestanden voor werkgerelateerde klachten aan het houding- en bewegingsapparaat.<sup>12</sup> De daling in de drie databestanden varieert tussen 3,4 en 7,2% over de afgelopen 8 jaar. Een recente Europese studie met ook data van het NCvB liet voor twee beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat, te weten het carpale-tunnel syndroom en klachten aan de bovenste ledematen, geen consistente daling of stijging zien over een periode van 12 jaar.<sup>13</sup> De daling in Canada wordt dus niet bevestigd voor Europa en Nederland.

# 3. Psychische aandoeningen

In 2014 heeft het NCvB 2.724 meldingen van werkgebonden psychische aandoeningen ontvangen. Dit betrof 32% van alle meldingen, daarmee is het aandeel in het totaal opnieuw gestegen. De incidentie was 112 per 100.000 werknemersjaren, de sector met de hoogste incidentie was het onderwijs. De diagnoses overspannenheid en burnout vormden, net als voorgaande jaren, het grootste deel van het aantal meldingen (74%). Psychische beroepsziekten bij mannen en vrouwen zijn nagenoeg gelijk. Zowel bij overspannenheid/burnout als bij depressie zijn problemen met de werkinhoud en problemen tussen mensen vaak de oorzaak. Bij 57% van de meldingen was er sprake van verzuim dat langer dan drie maanden duurde. In 2014 zijn 292 meldingen gedaan van een Posttraumatische Stress Stoornis (PTSS). Agressie-incidenten en aanwezigheid bij ongevallen waren hiervan de oorzaak.

## Omschrijving en definitie van psychische aandoeningen

### Overspannenheid en burnout

Overspannenheid is een klinisch beeld dat wordt gekenmerkt door specifieke spanningsklachten met aanzienlijke beperkingen in het sociaal of beroepsmatig functioneren. Patiënten zijn moe, gespannen, prikkelbaar, emotioneel labiel, lijden aan concentratieverlies of slapen slecht. Overspannenheid wordt gezien als het gevolg van een relatieve overmaat aan stress, waardoor de coping faalt en iemand controleverlies

en demoralisatie ervaart. Een relatief ernstige vorm van overspannenheid met een langduriger beloop wordt burnout of chronische overspanning genoemd. Kenmerkend is een lange voorgeschiedenis met spanningsklachten en emotionele uitputting. Ook is er vaak een gevoel van verminderde competentie en een cynische houding ten opzichte van het werk.

### Posttraumatische stress stoornis

Posttraumatische stressstoornis (PTSS) is een ziektebeeld dat kan optreden na een of meer ernstige traumatiserende gebeurtenis(sen). De



gebeurtenissen, die men zelf ondergaat of waar men getuige van is, veroorzaken een klinisch lijdensdruk of beperkingen in het sociale of beroepsmatig functioneren.

Kenmerkend zijn vier typen klachten:

- symptomen van herbeleving van (delen) van het trauma;
- vermijding van personen of situaties die aan het trauma gerelateerd zijn;
- negatieve gedachten en stemming gerelateerd aan het trauma;
- hyperactivatie: aanhoudende symptomen van verhoogde prikkelbaarheid zoals slaapproblemen, concentratieproblemen, woede-uitbarstingen en schrikachtigheid

PTSS als beroepsziekte komt onder andere voor bij personeel van defensie, personeel van hulpdiensten (politie, brandweer en ambulancepersoneel), personeel uit de publieke sector (bijvoorbeeld baliemedewerkers of veiligheidsemployees) en in met name de psychiatrische gezondheidszorg.

## Depressie

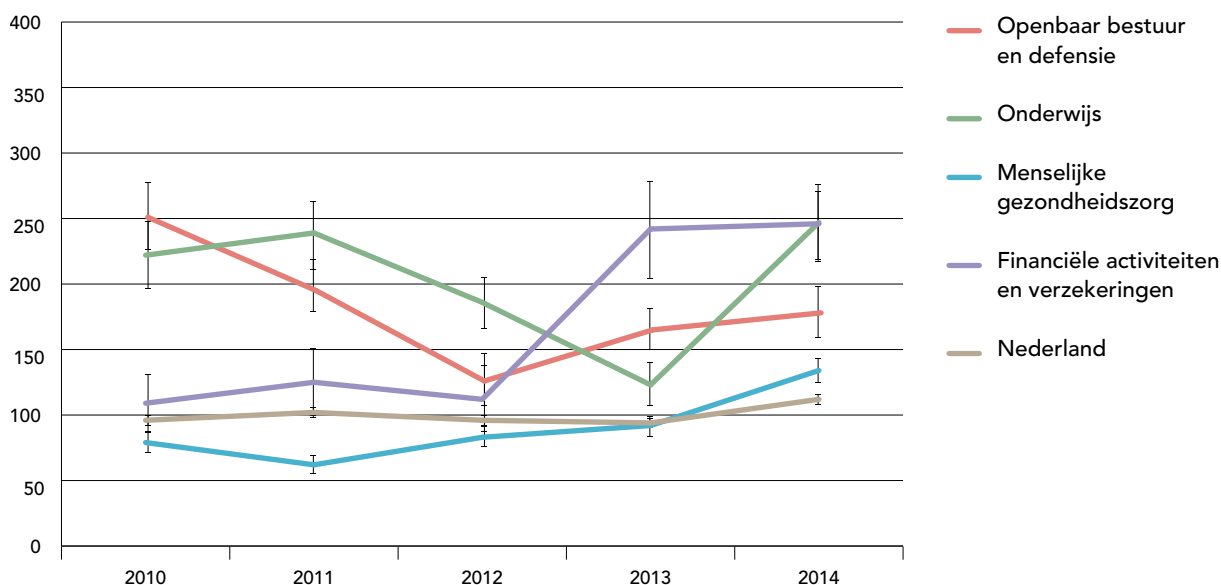
Het kenmerkende symptoom van depressie is een verlaagde stemming, ervaren als somberheid en/of een onvermogen om plezier te beleven. Meestal is depressie de resultante van een interactie tussen aanleg en belasting. Bij een deel van de patiënten blijkt psychosociale belasting in het werk een oorzakelijke factor. Bij een deel van de werknemers is de depressie een (later) gevolg van één van de bovengenoemde psychische, aan (chronische) stress gerelateerde aandoeningen.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

In 2014 zijn 2.724 (2013: 1594) werkgebonden psychische aandoeningen bij het NCvB gemeld. Dit betrof 32% van alle meldingen. Blijft de bouwsector buiten schouwing dan gaat het om 53% (2013: 51%). De bedrijfsartsen van het Peilstation Intensief Melden (PIM) hebben hiervan 630 meldingen gedaan. Op basis van deze PIM-meldingen is de schatting van de incidentie van werkgebonden psychische aandoeningen 112 per 100.000 werknemersjaren. Dit is hoger dan in 2013 (94). Bij sectoren met een hoge incidentie en een populatieomvang boven de 20.000

**Figuur 3.1**

De incidentie per 100.000 werknemers en 95% betrouwbaarheidsinterval van het aantal beroepsziektemeldingen van psychische aandoeningen voor Nederland en de vier sectoren met het hoogste aantal meldingen van 2010 tot en met 2014.



**Tabel 3.1**

Overzicht van de diagnoses van de meldingen van 2010-2014

Aantal en percentage	2010		2011		2012		2013		2014	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Overspannenheid en burn-out	892	79	1020	78	915	77	1223	77	2029	74
Depressie	79	7	82	6	50	4	84	5	170	6
Posttraumatische Stress Stoornis	75	7	91	7	107	9	153	10	292	11
Overige reacties op ernstige stress	30	3	58	4	59	5	82	5	94	4
Overige aandoeningen	62	4	63	5	66	6	52	3	139	5
<b>Totaal</b>	<b>1128</b>	<b>100</b>	<b>1314</b>	<b>100</b>	<b>1197</b>	<b>100</b>	<b>1594</b>	<b>100</b>	<b>2724</b>	<b>100</b>

werknemers staan het onderwijs, de financiële sector, openbaar bestuur en defensie, en de gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening bovenaan (figuur 3.1). De stijging van meldingen in de financiële sector in 2013 als in het onderwijs in 2014 worden gekenmerkt door een toename van PIM artsen in betreffende sectoren. De meldingen vanuit de sector onderwijs betreffen bijna alleen psychische aandoeningen, te weten 119 van de 125 meldingen.

De economische hoofdsectoren waaruit de meeste meldingen kwamen, waren in de Nationale Registratie dezelfde als bij PIM echter in een andere volgorde. De top drie bestond uit gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening, openbaar bestuur en defensie, en onderwijs met respectievelijk 20% (2013: 22%), 14% (2013: 11%) en 11% (2013: 11%).

Tabel 3.1 toont dat overspannenheid en burnout, net als voorgaande jaren, het grootste deel vormen van het aantal meldingen (75%). De verhouding tussen de diagnoses blijft, met uitzondering van PTSS, in de afgelopen jaren nagenoeg gelijk.

In 2014 betrof iets meer dan de helft (51%) van de meldingen vrouwen (2013: 53%). Hiervan kwamen de meeste meldingen uit de leeftijdsgroep 41-50 jaar, bij de mannen was dat 51-60 jaar.

Werkgebonden psychische aandoeningen gaan veelal gepaard met verwachtingen van langdurig verzuim. Bij bijna een kwart (2014: 23%, 2013:

22%) langer dan zes maanden, bij een derde (2014: 32%, 2013: 28%) drie tot zes maanden en bij eveneens een kwart (2014: 25%, 2013: 26%) één tot drie maanden. In 2,3% (2013: 3%) van de gevallen was sprake van een blijvende arbeidsongeschiktheid. Bij 9% (2013: 9%) was het verzuim korter dan één maand en bij 5% (2013: 7%) was er geen verzuim.

Verreweg de meeste meldingen, 81% (2013: 75%), werden gedaan na signalering tijdens de verzuimbegeleiding. Signalering tijdens het arbeidsomstandighedensprekuur leverde 12% (2013: 15%) van de meldingen op, Preventief Medisch Onderzoek (PMO) 6% (2013: 10%).

Inhoudelijke werkbelasting (zoals werkhoeveelheid) werd als de belangrijkste oorzakelijke factor bij overspannenheid/ burnout aangegeven (31%), gevolgd door interpersoonlijke problemen (werkrelaties, gebrek aan sociale steun, pesten, arbeidsconflicten) (21%). Iets minder vaak speelde het werkritme (18%) of de kwalitatieve werkbelasting (zoals geestelijk inspannend werk) (10%) een rol bij het ontstaan van overspannenheid/burnout. Bij depressie waren interpersoonlijke problemen (46%) de belangrijkste oorzakelijke factor gevolgd door inhoudelijke werkbelasting (13%) en werkritme (13%). Voor PTSS waren traumatische ervaringen, agressie en intimidatie (91%) de voornaamste oorzaken.

In 2014 werden er via de helpdesk van het NCvB 21 (4% van het totaal aantal helpdeskvragen) vragen gesteld over psychische problematiek.

Dit betrof vooral vragen over de relatie tussen bepaalde blootstellingen en psychische beroepsziekten en over het niet erkennen door werkgevers van een psychische ziekte als een beroepsziekte.

Het aantal meldingen van beroepsgebonden psychische klachten is zowel absoluut als relatief gestegen. De absolute stijging is mogelijk het gevolg van de aandacht die het melden van beroepsziekten heeft gehad vanuit de Inspectie SZW en de Inspectie voor de Gezondheidszorg.

Opvallend is dat de verhoudingen tussen de verschillende aandoeningen, oorzaken, verdeling over sectoren, sekse, leeftijd en verzuimduur nagenoeg gelijk blijven. Onderwijs staat evenals in 2012 weer bovenaan met een incidentie van 247 per 100.000 werknemers; een verdubbeling ten opzichte van 2013. De verklaring hiervoor zal zijn dat het aantal meldende PIM-artsen over de sector onderwijs is gestegen van 17 in 2013 naar 28 in 2014.

De meldingen van een beroepsgebonden PTSS zijn opnieuw toegenomen. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn de aandacht vanuit de media met onder andere televisieprogramma's van werknemers met PTSS en de inhaalslag van de politie om een werkgebonden PTSS te erkennen als een beroepsziekte.

### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

#### Campagne Check je Werkstress

Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en het Nederlands Focal Point voor Veiligheid en Gezondheid op het werk voeren de campagne gezamenlijk uit met bijeenkomsten, een nationale Check je Werkstress Week, een Goede Praktijken Competitie, een campagne website en een Facebook-pagina met onder andere een werkstresstest. De Europese Week voor Veiligheid en Gezondheid op het werk heeft zowel in 2014 als 2015 als thema de bewustmaking van stress en psychosociale risico's op het werk en de beheersing daarvan. Het is bekend dat aandacht voor een thema kan leiden tot een (tijdelijke) toename van signalering van klachten door de extra aandacht die eraan wordt gegeven.<sup>14, 15</sup>

#### PSA binnen de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA)

Eind 2013 is de tiende Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) uitgevoerd. Ruim 23.000 werknemers deden mee en vragen over psychosociale arbeidsbelasting (PSA) maakten hiervan deel uit. De PSA van de werknemers is de laatste jaren, behoudens een daling in autonomie, weinig veranderd. Naast de genoemde autonomie zijn taakeisen, tijdsdruk, emotionele belasting en ongewenst gedrag bekeken. Sociale steun wordt gezien als bescherming tegen de gevolgen van werkdruk. Uit de NEA blijkt dat 90% van de werknemers steun ervaart van collega's en 60 – 80% van hun leidinggevenden. Ongewenst gedrag maakt ook deel uit van PSA. Vrouwen hebben vaker last van ongewenst seksueel gedrag en mannen van pesten of intimidatie van leidinggevenden. Jongeren hebben vaker last van ongewenst gedrag door externen en ouderen van collega's of leidinggevenden. Op de vraag naar de reden van het meest recente verzuimgeval antwoordt 10% van de werknemers dat PSA, met name werkdruk of werkstress, de reden was in tegenstelling tot fysieke arbeidsbelasting met 7%.<sup>16</sup>

# 4. Huid-aandoeningen

In 2014 werden bij de Nationale Registratie Beroepsziekten 236 arbeidsdermatosen gemeld, met 2,8% van alle meldingen vergelijkbaar met voorgaande jaren. Contacteczeem, met name irriterend van aard, blijft de meest gemelde beroepshuidaandoening (72%). Het aandeel uit de bouw bleef met 42% gelijk, gevolgd door industrie (23%) en gezondheidszorg (16%). Bij de meldingen ontbreken kappers nagenoeg geheel (3), terwijl dit van oudsher de grootste risicogroep was.

Slechts een vijfde van de PIM-artsen meldt arbeidsdermatosen. Arbeidsdermatosen spelen binnen het Peilstation Intensief Melden (PIM) een beperkte rol, maar sluipen van 1,8 naar 2,4 en nu 3,5% van de meldingen in de afgelopen 3 jaar. De incidentie steeg van 4 naar 6 en nu 9 per 100.000 werknemersjaren. Op Europees niveau wordt een dalende trend gemeld voor beroepsgebonden eczeem in de meeste Europese landen, consistent met een positief effect van Europese regelgeving. Contactallergie voor de meeste conserveermiddelen blijft in Europa op hetzelfde niveau, behalve voor de stijging van isothiazolinonen.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

### Contacteczeem

Contacteczeem ontstaat als gevolg van huidcontact met een stof. Het kan ontstaan door een allergie voor een bepaalde stof en door langdurige irritatie van de huid door één of meerdere stoffen. De verschijnselen zijn roodheid, jeuk, blaasjes, schilfering en kloven.

### Contacturticaria

Contacturticaria zijn jeukbulten (netelroos, galbulten). Zij ontstaan na direct huidcontact met bepaalde stoffen. Soms gebeurt dat op basis van een allergie voor de stof, maar er kan ook een ander mechanisme aan ten grondslag liggen.

### Huidgezwollen

Goedaardige huidgezwollen, bijvoorbeeld wratten, kunnen ontstaan door contact met bepaalde virussen. Kwaadaardige huidgezwollen (huidkanker) kunnen het gevolg zijn van langdurige blootstelling aan ultraviolet licht, bijvoorbeeld bij mensen die veel in de buitenlucht werken.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

In 2014 kwamen bij de Nationale Registratie Beroepsziekten 236 meldingen van beroeps-huidaandoeningen binnen, met 2,8 % van alle meldingen vergelijkbaar met voorgaande jaren. In absoluut aantal is sprake van een stijging van een derde ten opzichte van 2013, waarschijnlijk als gevolg van het onderzoek door de Inspecties van SZW en Gezondheidszorg in 2013.

Contacteczeem blijft de meest gemelde beroeps-huidaandoening, met name irritatief van aard.<sup>17</sup>

De stijging van het aantal huidinfecties wordt verklaard door een stijging van besmetting van zorgverleners en medewerkers in de kinderopvang door patiënten en kinderen. Bij de veertien meldingen van huidkanker betrof het in alle gevallen 'buitenwerkers' en zeven maal timmerlieden. Helaas werd bij acht meldingen, alle afkomstig uit de bouw, niet vermeld welk soort huidkanker het betrof.

Het aantal meldingen uit de bouw (98) is aanzienlijk gestegen ten opzichte van 2013 (69), maar procentueel is het aandeel van de bouw

**Tabel 4.1**

Diagnoses en oorzaken bij de meldingen van bedrijfsartsen over de periode 2010-2014

	2010	2011	2012	2013	2014
Diagnose/oorzaak	N=165	N=188	N=145	N=173	N=236
Contacteczeem	131 (78%)	124 (66%)	132 (91%)	131 (76%)	169 (72%)
• Irritatief	86 (66%)	68 (55%)	101 (77%)	82* (63%)	127* (75%)
• Allergisch	45 (34%)	56 (45%)	31 (23%)	57* (44%)	73* (43%)
Huidkanker	10 (6%)	5 (3%)	1 (1%)	10 (6%)	14 (6%)
Urticaria	2 (1%)	2 (1%)	3 (2%)	3 (2%)	5 (2%)
Huidinfecties	12 (7%)	48 (26%)	8 (6%)	17 (10%)	26 (11%)

\*Bij 6% (2013) en 18% (2014) bleek sprake van een combinatie van irritatief en allergisch contacteczeem.

**Tabel 4.2**

Meldingen van huidandoeningen, top-3 economische sectoren over de periode 2010-2014

Economische sector	2010		2011		2012		2013		2014	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bouwnijverheid	82	50	73	39	73	50	69	40	98	42
Gezondheidszorg en Maatschappelijke diensverlening	22	13	60	32	31	21	40	23	37	16
Industrie	29	18	30	16	20	14	37	21	55	23

(42%) nagenoeg gelijk gebleven (zie tabel 4.2). De meest genoemde beroepen zijn timmerlieden, schilders en metselaars.

De industrie staat, evenals vijf jaar geleden, op plaats twee. Gemeld werden 55 beroepsziekten (23%) waarvan 12 vanuit de metaal. Vanuit de gezondheidszorg werden 37 beroepsziekten (16%) gemeld, vooral bij verpleegkundigen en verzorgenden. Bij de meldingen ontbreken kappers nagenoeg geheel (3), terwijl dit van oudsher de grootste risicogroep was.

Natwerk (waartoe ook de occlusieve effecten van langdurig handschoengebruik worden gerekend) speelt de hoofdrol bij 16% van de meldingen. Verzorgenden en verpleegkundigen zijn daarin oververtegenwoordigd. Dit komt ook door verhoging van de ziekenhuishygiëne met een hoofdrol voor handalcohol, met handeczeem als resultaat. Hetzelfde valt ook te constateren in de voedingsindustrie. Chemische stoffen worden in meer dan de helft van de gevallen (57%) genoemd als oorzaak. Daarnaast waren er meldingen over rubberversnellers in handschoenen (11) en een verdubbeling van contactallergie voor isothiazolonen in de meest uiteenlopende beroepen (12), corresponderend met de epidemie voor deze conserveermiddelen in Noord-West Europa. Zoals ieder jaar blijven meldingen binnenkomen over allergie voor heroïne en onbeheerste blootstelling bij verpleegkundigen bij gratis verstrekking. Latexallergie werd nog slechts gemeld bij 1 verpleegkundige.

UV licht speelde niet alleen een rol bij huidkanker (14), maar ook bij huidklachten bij lassers (1) en een hovenier met een fototoxisch eczeem na contact met de bereklauw.

Het aandeel van de meldingen van beroeps-huidaandoeningen bij vrouwen (23%) blijft in de range van de laatste 4 jaar. Bij beide geslachten voert 50+ de boventoon (rond 37%), gevolgd bij vrouwen door de klasse 30-40 jaar (24%), waarin het aantal meldingen voor mannen juist het laagst is (14%).

Conform de verwachtingen werd bij ongeveer de helft (46%) van de meldingen geen verzuim aangegeven. Van blijvende arbeidsongeschiktheid, geheel of gedeeltelijk, bleek sprake bij rond 13% van de gemelde beroepsziekten, ongeveer gelijk aan 2013 (12%).

Arbeidsdermatosen spelen binnen het Peilstation Intensief Melden (PIM) een beperkte rol, maar gaan van 1,8 naar 2,4 en nu 3,5% van de meldingen in de afgelopen drie jaar. Slechts een vijfde van de PIM artsen meldt arbeidsdermatosen. De incidentie steeg in die periode van 4 naar 6 en nu 9 per 100.000 werknemersjaren. Daarmee neemt de incidentie van beroepshuidaandoeningen de vierde plaats in na psychische aandoeningen, aandoeningen van het houdings- en bewegingsapparaat en van het gehoor. Overeenkomstig met de Nationale Registratie staat de bouw op plaats één, gevolgd door landbouw, industrie en zorg.

In 2014 hadden 57 vragen aan de NCvB-helppesdesk betrekking op arbeidsdermatologie, dat is 30% meer dan vorig jaar en een verdubbeling ten opzichte van de twee voorgaande jaren. De meeste vragen van bedrijfsartsen (36), overige medici (13) en andere professionals bevatten een of meer van volgende thema's: allergie-relatie met werk-aanlegfactoren en consequenties voor arbeidsgeschiktheid. Meer dan de helft van de vragen had betrekking op gezondheidseffecten

door uiteenlopende chemische stoffen. Relatief vaak werd advies gevraagd over handschoenen (8) en veiligheidsschoenen/kleding (5).

### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

#### Nederland

In de ArboExpertgroep Dermatologie (AEGD) van de academische centra van Groningen, Amsterdam, Rotterdam en Nijmegen, het NCvB en de kapperspoli wordt een deel van de activiteiten van het opgeheven Peilstation ArbeidsDermatosenSurveillance gecontinueerd. Rapportage over arbeidsdermatosen wacht op de implementatie van de 'Occupational adaptation' voor de ESSCA-rapportages (European Surveillance System of Contact Allergies). Nationaal en internationaal bleef het NCvB vertegenwoordigd in de Expertgroep 'Nieuwe en opkomende risico's door blootstelling aan gevaarlijke stoffen' van het RIVM, de landelijke werkgroep Werkgebonden Huid- en Luchtwegaandoeningen, het Belgisch-Nederlandse project Signaal, gericht op het signaleren van nieuwe risico's en op Europees niveau in COST-Standerm.<sup>18</sup>

#### Europese daling

In het kader van de Europese strategie om veiligheid en gezondheid op het werk te bevorderen zijn incidentiedata over tien jaren binnen nationale registraties uit België, Tsjechië, Finland, Frankrijk, Italië, Nederland, Noorwegen, Spanje, Zwitserland en Engeland verzameld.<sup>8</sup> De incidentie van contacteczeem en astma, beroepsziekten met een korte latentietijd en vaak veroorzaakt door chemische blootstelling, daalde consistent. Beroepsziekten met een langere latentietijd en fysieke en fysieke blootstelling vertoonden meer variatie tussen de landen. De trends waren in lijn met een positieve impact van Europese initiatieven gericht op vermindering van werk gerelateerde astma en contacteczeem

#### Conserveermiddelen

Conserveermiddelen zijn een vast en onmisbaar bestanddeel van waterige producten om beschimmeling (bederf) te voorkomen. Ze vormen echter ook een belangrijke bron voor contactallergieën. Voor de diagnostiek is lastig dat deze stoffen niet vermeld behoeven te worden op de Veiligheidscontactbladen (Material Safety Data Sheets) van chemische stoffen. De enige manier om zekerheid te krijgen over de rol van

conserveermiddelen bij contacteczeem is contactallergologisch onderzoek (plakproeven). De belangrijkste beleidsinformatie op nationaal en internationaal niveau wordt verschaft door het bovengenoemde ESSCA.<sup>19, 20</sup> Parabenen blijken stabiel (0.5-1%) evenals formaldehyde (2-2.5%) en formaldehyde releasers (0.5-1.5%). Methyl dibromoglutarolnitril daalde naar 3%, maar isothiazolinonen stegen tussen 1996 en 2012 naar 11,1%, waarmee dit door sommigen wordt omschreven als een nieuwe epidemie, ook in Nederland.

# 5. Long- en luchtweg-aandoeningen

In 2014 zijn 202 beroepslong- en luchtwegaandoeningen gemeld. De meeste meldingen betroffen astma en aandoeningen van de bovenste luchtwegen, zowel gemeld door bedrijfsartsen als door de Arbo Expert Groep Longaandoeningen (AEGL). De meldingen van allergische rhinitis en astma zijn voor een groot deel toe te schrijven aan het actieve opsporingsprogramma binnen de bakkerssector dat eind 2010 van start is gegaan. Ook het Preventief Medisch Onderzoek (PMO), vooral in de sector bouw, genereerde met 53% veel meldingen.

De incidentie van beroepsgebonden luchtwegaandoeningen bedroeg 6 per 100.000 werknemers. Stof, plantaardige producten, bacteriën en vezels waren verantwoordelijk voor meer dan 70% van de meldingen. De meeste meldingen kwamen uit de bouw gevolgd door de industrie en de gezondheidszorg.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

Tot de beroeps(gebonden) long- en luchtwegaandoeningen behoren:

- Aandoeningen van de bovenste luchtwegen, zoals (allergische) neusklachten (rhinitis), voorhoofdsholteontsteking (sinusitis) en stemproblemen (heesheid);
- Aandoeningen van de lagere luchtwegen, zoals astma en chronische luchtwegobstructie (COPD);
- Aandoeningen van de longen, zoals toxische inhalatiekoorts (een griepachtig beeld door

het inademen van bepaalde stoffen), extrinsieke allergische alveolitis (een longontsteking op allergische basis) en stoflongen.

Door het beroep ontstane infectieziekten en kwaadaardige tumoren van de longen en luchtwegen worden in hoofdstuk 8 en 9 behandeld.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

In 2014 heeft het NCvB 202 (2013: 138) meldingen van long- en luchtwegaandoeningen ontvangen. Dit is 2,4% (2013: 2%) van het totale aantal



**Tabel 5.1**

Diagnose overzicht aantal meldingen door bedrijfsartsen van long- en luchtwegaandoeningen van 2010 t/m 2014

Aandoening	2010	2011	2012	2013	2014
(Beroeps)astma	22	47	21	41	78
Extrinsieke allergische alveolitis	1	5	2	2	1
Toxische inhalatiekoorts/alveolitis	0	0	2	3	0
Chronische luchtwegobstructie	13	18	7	14	30
Aandoeningen van de bovenste luchtwegen	15	31	27	23	35
Stoflongen	11	5	12	6	13
Tuberculose	19	13	12	9	8
Overige long- en luchtweginfecties	9	7	5	19	16
Mesothelioom	5	7	5	5	9
Longkanker/keelkanker/neus Kanker	2	3	3	3	1
Overige aandoeningen van de luchtwegen en longen	20	9	11	13	11
<b>Totaal</b>	<b>117</b>	<b>145</b>	<b>107</b>	<b>138</b>	<b>202</b>

meldingen. De stijging van het aantal meldingen komt vooral voort uit de aandacht voor beroepsziekten vanuit de Inspectie SZW, Inspectie voor de Gezondheidszorg en de media.

Van de meldingen is 53% (2013: 46%) tijdens het Preventief Medisch Onderzoek (PMO) gesignaleerd, 30% (2013: 31%) tijdens de verzuimbegeleiding en 15% (2013: 17%) tijdens het arbeidsgezondheidskundig spreekuur. De opsporing via het PMO komt voor een groot deel voor rekening van de Arbouw.

Tabel 5.1 geeft de verdeling weer naar het type aandoening. De meeste meldingen betreffen beroepsastma en door het werk verergerd astma, samen 78. Daarna volgen aandoeningen van de bovenste luchtwegen en COPD. Bij de aandoeningen van de bovenste luchtwegen is nog een onderverdeling te maken in onder andere allergische neusklachten (19), stemklachten (10) en voorhoofdsholteontstekingen (3). Allergische neusklachten kunnen een voorloper zijn van allergisch astma. Deze meldingen waren vooral afkomstig uit de bakkerssector, de plantenteelt en de bouw.

De 78 meldingen van astma zijn te verdelen in beroepsastma en door het werk verergerd astma. Nadere bestudering van de 33 meldingen van beroepsastma laat zien dat bij 17 meldingen blootstelling aan een allergeen (een eiwit dat

een allergische reactie kan veroorzaken) een rol speelde. De meldingen betroffen acht bakkers, zes mensen die werkten met (proef-)dieren en twee bij de fabricage van vaatwastabletten. Opvallend waren de melding van een allergie voor de blindengeleidehond van een collega op de werkplek en de melding van een thuiszorgmedewerkster met multi-pele allergieën voor huishoudelijke producten. Bij de andere astma-meldingen werd blootstelling aan irriterende stoffen, gassen, dampen of weersomstandigheden als oorzaak aangegeven. Of het hier gaat om door irritantia veroorzaakt astma dan wel om reeds bestaand astma dat door blootstelling aan irritantia is verergerd, is uit de meldingsgegevens niet goed af te leiden. Opvallend zijn vier meldingen van een Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RADS) na een eenmalige accidentele hoge blootstelling aan ozon, fosgeen en formaldehyde.

Veruit de meeste meldingen kwamen uit de economische hoofdsectoren bouwnijverheid: 47% (2013: 41%) en industrie: 21% (2013: 23%), gevolgd door gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening: 10% (2013: 12%) en onderwijs: 6% (2013: 2%). De verdeling naar beroepen vormt een weerspiegeling van de onderverdeling naar sectoren.

Tabel 5.2 toont de uitsplitsing naar arbeidsgebonden factoren. Blootstelling aan plantaardige

**Tabel 5.2**

Overzicht van aangegeven oorzaken van arbeidsgebonden long- en luchtwegaandoeningen 2012-2014

Oorzaak	2012		2013		2014	
	N=107	%	N=138	%	N=202	%
<b>Industriële factoren, materialen en producten</b>	<b>35</b>	<b>32,7</b>	<b>46</b>	<b>33,3</b>	<b>78</b>	<b>38,6</b>
Stof (o.a. silicium, kwarts)	19		19		22	
Vezels (o.a. asbest)	8		5		14	
Dampen / vloeistoffen / oplosmiddelen			6		3	
Rook					2	
Natuurlijke materialen			2		1	
Andere industriële factoren	8		14		36	
<b>Biologische agentia</b>	<b>34</b>	<b>31,8</b>	<b>52</b>	<b>37,7</b>	<b>58</b>	<b>28,7</b>
Plantaardige producten (o.a. meel, houtstof)	11		25		22	
Bacteriën	16		16		15	
Dieren	1		5		6	
Schimmels	5		4		5	
Virussen	1		0		3	
Andere biologische agentia	0		2		7	
<b>Chemische agentia</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>20</b>	<b>14,5</b>	<b>39</b>	<b>19,3</b>
Chemische agentia, anorganisch	2		7		21	
Chemische agentia, organisch	4		4		5	
Overige chemische agentia	2		9		13	
<b>Biomechanische factoren</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>2</b>	<b>1,4</b>	<b>10</b>	<b>5,0</b>
Belastende factoren voor de zintuigen	8		2		9	
Dynamische werkhoudingen/bewegingen					1	
<b>Fysische agentia</b>	<b>17</b>	<b>15,9</b>	<b>9</b>	<b>6,5</b>	<b>9</b>	<b>4,5</b>
Omgevingstemperatuur	2		3		2	
Luchtvochtigheid / hygrometrie	1		2		1	
Atmosferische druk / vacuüm	5		1			
Luchtverversing	3		0		1	
Andere fysische agentia	6		3		5	
<b>Andere oorzaken</b>	<b>5</b>	<b>4,7</b>	<b>9</b>	<b>6,5</b>	<b>8</b>	<b>4,0</b>

producten zoals meel, onder andere verantwoordelijk voor het bakkersastma, en stof, waarmee meestal kwartshoudend stof wordt bedoeld, hebben het grootste aandeel. De laatste meldingen komen hoofdzakelijk uit de bouw. Het aandeel van de vezels is terug te vinden in de meldingen van mesothelioom en andere door asbest veroorzaakte longaandoeningen. Bacteriën staan op de vierde plaats en zijn verantwoordelijk voor infec-

ties en de meldingen van de Mantoux omslag bij de screening op tuberculose.

Met betrekking tot sekse en leeftijd betrof driekwart van de meldingen mannen (155), waarbij het accent met 55 meldingen lag op de leeftijdsgroep 51-60 jaar. Bij de 47 meldingen van vrouwen waren de meeste meldingen (15) in de leeftijdsgroep 21-30 jaar.

Bij 33% werd geen tijdelijke of blijvende arbeidsongeschiktheid aangegeven. Bij 12% werd tijdelijk ziekteverzuim van meer dan een maand vermeld en bij 37% werd uitgegaan van een (ten dele) blijvende arbeidsongeschiktheid.

De 199 deelnemende bedrijfsartsen aan PIM in 2014 hebben in totaal 32 (2013: 13) long- en luchtwegaandoeningen gemeld. Wanneer wordt uitgegaan van de PIM-meldingen bedraagt de incidentie van beroepsgebonden luchtwegaandoeningen 6 per 100.000 werknemers (2013: 3).

In 2014 zijn bij de Helpdesk van het NCvB 47 vragen binnengekomen over long- en luchtwegaandoeningen. Vragen gingen over de mogelijkheid van een beroepsziekte bij luchtwegklachten, risico's van het inademen van stoffen en welke onderzoeken te verrichten om relatie werk en luchtwegklachten duidelijk te krijgen.

### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

#### Arbo Expert Groep Longaandoeningen (AEGL)

In 2014 is de Arbo Expert Groep Longaandoeningen (AEGL) opgericht. Zij is in de plaats gekomen van het Peilstation Arbeidsgebonden Longaandoeningen (PAL) en bestaat uit twee arbeidsgeneeskundige expertisecentra, te weten het Nederlands Kenniscentrum Arbeid en Longaandoeningen (NKAL), en de Polikliniek Mens en Arbeid (PMA).

In 2014 hebben beide centra samen 36 arbeidsgebonden longaandoeningen gediagnosticeerd. Bij 24 bakkers werd een allergie gevonden voor tarwe, gerst, rogge, alfa-amylase of een combinatie van voorgaande. Bij 3 van hen werd een immunologisch beroepsastma gediagnosticeerd, bij 19 een allergische rhinitis en bij 2 beide. Daarnaast werd een bakker gezien die naast astma een COPD had zonder aantoonbare allergieën, maar met verergering door stofbelasting in de bakkerij. Dat zoveel bakkers zijn gezien, komt voort uit het actieve opsporingsprogramma van het gezondheidsbewakingssysteem (GBS) van allergische long- en luchtwegaandoeningen binnen de bakkerssector dat eind 2010 van start is gegaan. Het medisch onderzoek wordt uitgevoerd bij de Bakkerspoli van het NKAL.

Daarnaast zijn er 4 patiënten gediagnosticeerd met een beroepsastma als gevolg van irriterende stoffen waarvan 2 met een Reactive Airways

Dysfunction Syndrome (RADS); de één ten gevolge van een hoge accidentele blootstelling aan mestgassen en de ander aan chloor. Tweemaal is een door het werk verergerd astma gediagnosticeerd; eenmaal door expositie aan stof en eenmaal door irriterende stoffen in een laboratorium. Viermaal is een interstitiële longaandoening gediagnosticeerd; tweemaal een extrinsieke allergische alveolitis (EAA) ten gevolge van blootstelling aan verontreinigde metaalbewerkingsvloei-stof; eenmaal een pneumoconiose bij een sloper en eenmaal een mogelijk beroepsgebonden sarcoïdose bij een granietslijper. Van de 36 meldingen ging het 34 keer om een man.

#### Programma longziekten en werk van de Long Alliantie Nederland (LAN)

Het programma longziekten en werk van de Long Alliantie Nederland (LAN) heeft als doel het stimuleren van gezond en veilig werken zodat mensen met een longziekte zo min mogelijk worden blootgesteld aan schadelijke stoffen en het voorkomen dat werknemers een longziekte oplopen op het werk. In verschillende branches zal met verschillende bedrijven een aanpak op maat worden gerealiseerd waarin met technische, organisatorische en gedragsmatige interventies de blootstelling aan schadelijke stoffen wordt gereduceerd.

Branche organisaties en werkgevers kunnen een aanvraag voor financiële ondersteuning indienen voor deze projecten. Het betreft een netwerkprogramma waarin steun wordt verkregen van overkoepelende partijen als vakbonden, werkgeversorganisaties en kennisexperts en actief wordt samengewerkt met brancheorganisaties.<sup>21</sup>

#### Extrinsieke allergische alveolitis (EAA) door metaalbewerkingsvloei-stof

In 2014 zijn twee patiënten met EAA gezien binnen de Arbo Expert Groep Longaandoeningen. Deze relatie is al jaren bekend en beschreven in de literatuur. Maar het is voor het eerst dat deze aandoening door deze blootstelling is gemeld bij het NCvB. Cullinan heeft de aandoening recent beschreven in een klinische les.<sup>22</sup> Watergedragen MBVs worden in het algemeen gefilterd en hergebruikt. Als MBVs onder hoge druk worden gebruikt, vindt er aerosolvorming plaats. Deze aerosolen zijn gemakkelijk in te ademen. Zo ook in de bij het NCvB gemelde casus waarbij een werknemer een acute EAA ontwikkelde nadat hij zijn zieke collega met een chronisch EAA had vervangen.

# 6. Slechthorendheid

Gehoorschade door beroepsmatige blootstelling aan lawaai-bronnen blijft één van de meest gemelde beroepsziekten in Nederland. Geheerterlies kan leiden tot functioneringsproblemen in situaties met hoge auditieve eisen in combinatie met omgevingsrumoer. Dit geldt des te meer voor bijverschijnselen van gehoorschade zoals oorsuizen (tinnitus). In de media is veel aandacht voor tinnitus. Vooral de invaliderende gevolgen worden belicht. Multidisciplinaire aanpak kan gunstig perspectief bieden. Preventief Medisch Onderzoek moet meer onder de aandacht komen van werkgevers in risicobranches.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

Gehoorschade door het werk veroorzaakt, kan geheerterlies tot gevolg hebben en verschijnselen zoals tinnitus (oorsuizen). Voor beide gevolgen is een achtergronddocument en registratierichtlijn beschikbaar voor het melden van de schade als beroepsziekte. De registratierichtlijn B001 corrigeert voor de leeftijd: hoe ouder, hoe meer geheerterlies is vereist om te voldoen aan de meldingscriteria. Bedrijfsartsen kunnen tinnitus melden als beroepsziekte als de oorzaak in het werk is gelegen en indien gemeten geheer-

terlies niet voldoet aan de meldingscriteria. Als het geheerterlies wel hoog genoeg is, geniet de melding 'lawaaislechthorendheid' de voorkeur.<sup>23</sup> Geheerterlies door lawaai treedt op bij frequenties tussen de 3000 en 6000 Hz. Het geheerterlies leidt in rustige omgevingen nog niet tot slechthorendheid. Slechthorendheid treedt op als er omgevingsrumoer is en wanneer ook bij de lagere frequenties geheerterlies is vastgesteld. Het geheerterlies neemt toe met het ouder worden (presbycusis).

**Tabel 6.1**  
Meldingen 2010-2014

Meldingen	2010	2011	2012	2013	2014
Gehoorschade	2648	2765	2826	2448	2490
Tinnitus	-	-	8	35	77

### Omvang en duiding problematiek 2010-2014

Beroepslethorendheid staat jaarlijks in de top drie van gemelde beroepsziekten en sinds het verschijnen van de registratie richtlijn ‘Tinnitus melden als beroepsziekte’ in 2013 heeft het NCvB een forse toename van tinnitusmeldingen geregistreerd.<sup>24</sup>

**Tabel 6.2**  
Meldingen gehoorschade per economische sector

Economische (hoofd)sectie in 2014	N=2490	%
Bouwnijverheid	2147	86,2
Industrie	146	5,9
Openbaar bestuur en defensie	93	3,7

**Tabel 6.3**  
Bronnen van levend lawaai (Sorgdrager 2015)

Vee	Varkensstallen
Proefdieren	Laboratoria
Kindergeschreeuw	Zwembaden Gymlokalen Kinderdagverblijven
Menselijk lawaai	Zorginstellingen Horeca
Muziek	Orkesten Horeca Klaslokalen

Afgelopen jaren kwamen de meldingen vooral uit de bouwnijverheid. Dit jaar is deze scheve verdeling niet anders. De bouw levert 2.147 meldingen (86%), terwijl de industrie met vergelijkbaar blootstellingsrisico's tot 146 meldingen komt. In de bouw wordt gehooronderzoek al jaren systematisch aan werknemers aangeboden. Blootstellingsrisico's zijn er ook in minder voor de hand liggende sectoren als muziek, onderwijs en zwembaden. Het gaat hierbij om zogenoemde

levend lawaai. Er komen sporadisch meldingen vanuit die sectoren, terwijl gericht onderzoek op een relevante schaal gehoorschade op het spoor komt.

### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

Gehoorschade door overmatige blootstelling aan lawaai is een bekend beroepsrisico in de muzieksector. In een gegevensbestand van een aantal Duitse zorgverzekeraars hebben Schink e.a. (2014) het relatieve risico onderzocht van gehoorverlies bij professionele musici.<sup>25</sup> Ze konden de gegevens van 3 miljoen verzekerden analyseren. Ruim 2.000 professionele musici (0,07%) konden worden geïdentificeerd. In een observatieperiode van vier jaar zijn bijna 300.000 gevallen van gehoorverlies waargenomen, waaronder 283 maal bij professionele musici (0,08%). Een ruwe incidentieratio van 1,27. Het relatieve risico na multivariate analyse blijkt voor gehoorverlies 1,45 (betrouwbaarheidsinterval (BI) 1,28-1,65). Voor specifiek lawaaischade is het relatieve risico 3,61 (BI 1,81-7,20). Voor tinnitus bij beroepsmusici is het relatieve risico 1,57 (BI 1,33-1,84). De conclusie is dat blootstelling aan luide muziek niet alleen een risico is voor jongeren in de vrijetijdsbesteding, maar ook voor professionele musici tijdens hun werk. In een studie bij 44 pop/jazz/rock musici blijken aanwijzingen voor een dosisresponsrelatie tussen het aantal jaar musicus zijn en de mate van gehoorschade, zowel voor gehoorverlies als tinnitus.<sup>26</sup>

In 2010 is een Nederlandse studie gepubliceerd over gehoorverlies veroorzaakt door blootstelling aan lawaai in zwembaden. Bij 17 van de 53 zwemonderwijzers, met een blanco otologische voorgeschiedenis, maar met een groot aantal dienstjaren en meer dan 20 uur per week werkzaam zijn in binnenzwembaden, werd lawaaischade vastgesteld. Dit gegeven is een aanwijzing dat langdurige blootstelling aan geluid in binnenzwembaden kan leiden tot gehoorschade.<sup>27</sup>

Lawaaischade leidt pas tot slechthorendheid als ook bij lagere frequenties gehoorverlies optreedt; dit probleem speelt vooral bij het ouder worden. Vooral bij de hogere leeftijdsgroepen (55 plus) levert de slechthorendheid functionele problemen op in het werk. Tinnitus kan onafhankelijk van het gehoorverlies en leeftijd optreden en de klachten hebben nog meer betekenis voor inzetbaarheid en arbeidsgeschiktheid.<sup>28</sup>

Een voorbeeld is een 50-jarige gymdocent die op het spreekuur van de Polikliniek Mens en Arbeid komt in verband met functioneringsproblemen als gevolg van tinnitus. Zijn probleem is de forse toename van tinnitus bij veel omgevingsrumoer en harde geluiden waardoor hij prikkelbaar wordt en zich slechter kan concentreren. De oplossing lag in de aanpak van meerdere factoren: technisch/audiologisch, gehoorbescherming, werkplek (akoestiek en organisatie) en voorlichting en instructie van de docent zelf en zijn werkgever. Uit de evaluatie blijkt dat de tinnitus meer drage-lijk is geworden en dat vooral de organisatie van het werk – in het bijzonder de rustiger lessen – en het kunnen lesgeven in het gymlokaal met de beste akoestiek, hieraan het meest hebben bijgedragen.

Verbeek e.a. (2014) hebben in een ‘Cochrane Review’ gezocht naar interventies ter preventie van beroepsslechthorendheid.<sup>29</sup> De conclusies van deze literatuurstudie zijn dat wettelijk toezicht kan bijdragen aan betere preventie en dat evaluatieonderzoek over langere tijd gewenst is om effecten van interventies op de werkplek aan te kunnen tonen. Arboprofessionals kunnen werkgevers helpen met een systematisch aanpak van lawaai in bedrijven. Er zijn verschillende mogelijkheden voor interventie en preventie.<sup>30, 31</sup>

- 1 Lawaai vermijden door bronbestrijding
- 2 Verbeteren arbeidsomstandigheden (akoestiek, bron afschermen)
- 3 Beïnvloeden arbeidsorganisatie door het reduceren van tijdsduur blootstelling, en het spreiden van pieken
- 4 Preventief medisch onderzoek (PMO) om tijdig problemen te signaleren
- 5 Begeleiding/behandeling bij gehoorschade (audiologisch/technisch, psychologie/ontspanning)

Een herhaaldelijk uitgevoerd Preventief Medisch Onderzoek zoals dat in de bouwnijverheid plaatsvindt, zal een betrouwbaarder beeld van de epidemiologie opleveren. De aantallen van gemelde gevallen van beroepsgebonden gehoorschade in tabel 2 weerspiegelen waarschijnlijk niet het werkelijk jaarlijkse optreden van gehoorschade. De bewustwording binnen diverse sectoren zal verder moeten worden gestimuleerd.

# 7. Neurologische aandoeningen

In 2014 kwamen bij het NCvB 146 meldingen van neurologische aandoeningen binnen, circa 50% meer dan het jaar ervoor. De meeste meldingen betroffen opnieuw het Carpaal Tunnel Syndroom (zie ook hoofdstuk 2, houdings- en bewegingsapparaat). Door de twee Solvents Teams in Nederland werden 7 nieuwe gevallen van Chronische Toxische Encefalopathie (CTE) gediagnosticeerd tegen 4 in het voorafgaande jaar. De dalende trend in de afgelopen 20 jaren wordt toegeschreven aan een groter bewustzijn van de schadelijke effecten van organische oplosmiddelen. Dit heeft in Nederland geleid tot een sterke beperking van de blootstelling. De complexiteit van de casuïstiek in de Solvent Teams neemt al jaren toe. In de literatuur verschijnen steeds meer aanwijzingen voor een hoger risico op het ontstaan van de ziekte van Parkinson bij een langdurige, maar relatief lage beroepsmatige blootstelling aan bestrijdingsmiddelen.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

Bij sommige neurologische aandoeningen zijn factoren in het beroep een belangrijke oorzaak. Dit geldt voor CTE en in mindere mate voor perifere neuropathie. Bij neurodegeneratieve aandoeningen als de ziekte van Parkinson en de ziekte van Alzheimer kunnen factoren in het beroep in een klein deel van de gevallen een rol spelen.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

Het Carpaal Tunnel Syndroom (CTS) was in de afgelopen vijf jaar de meest gemelde beroepsziekte op neurologisch gebied. Het CTS wordt

in het hoofdstuk over het houdings- en bewegingsapparaat behandeld. Verder werden in de afgelopen jaren minder Chronische Toxische Encefalopathie (CTE)-gevallen gemeld als beroepsziekte, dan er door de Solvent Teams werden gediagnosticeerd. In 2014 was juist het omgekeerde het geval: er werden in 2014 7 gevallen door de Solvent Teams gediagnosticeerd, terwijl er 9 als beroepsziekte werden gemeld. Het zou kunnen zijn dat deze patiënten elders de diagnose hebben gekregen en niet bij één van de twee Solvent Teams. Hoewel er in 2014 beduidend meer meldingen zijn verricht, laten de overige neurologische diagnoses over de jaren een min of meer stabiel patroon zien. Van

**Tabel 7.1**

Meldingen van neurologische aandoeningen 2010 -2014

<b>Diagnose</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Carpaal Tunnel Syndroom	55	60	64	67	114
Chronische Toxische Encefalopathie	1	14	7	3	9
Migraine	2	2	4	1	2
Aandoeningen perifere zenuwen	13	11	12	17	17
Aandoeningen van centraal zenuwstelsel	1	5	3	2	4
Overige diagnoses	0	0	2	1	0
<b>Totaal</b>	<b>72</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>146</b>

de 146 meldingen in 2014 is 52% afkomstig uit de bouw of de industrie en betreft het in meer dan 72% mensen die ouder zijn dan 40 jaar. In 19 van de 146 meldingen (13%) betreft het beroepsziekten met mensen die blijvend, al dan niet gedeeltelijk, arbeidsongeschikt zijn.

#### Chronische Toxische Encefalopathie

Chronisch Toxische Encefalopathie (CTE) is een aandoening van het centrale zenuwstelsel met als symptomen onder andere geheugenproblemen, concentratiestoornissen, verhoogde prikkelbaarheid en vermoeidheid. Een minder precieze, maar populaire naam voor de aandoening is Organisch Psycho Syndroom (OPS) of 'schildersziekte'. De aandoening kan ontstaan door langdurige blootstelling aan hoge concentraties oplosmiddelen. Andere vormen van CTE kunnen worden veroorzaakt door blootstelling aan neurotoxische stoffen zoals bestrijdingsmiddelen, zware metalen, zwavelkoolstof en zwavelwaterstof. Risicoberoepen met blootstelling aan oplosmiddelen zijn onder meer schilders, autospuiters en drukkers. Blootstelling aan zwavelverbindingen kan optreden bij het werk in riolen, rioolzuiveringsinstallaties, aardoliewinning en verwerking en mestopslag.

De diagnostiek voor CTE stoelt op vier pijlers, hierover bestaat internationale consensus: <sup>32-35</sup>

- 1 Gezondheidsklachten
- 2 Werkgerelateerde blootstelling aan stoffen met neurotoxisch effect
- 3 Relatie in de tijd tussen het ontwikkelen van gezondheidsklachten en neurotoxische blootstelling

- 4 Uitsluiten van andere oorzaken van de gezondheidsklachten
- 5 De twee Solvent Teams toetsen tijdens het diagnostisch proces deze vier pijlers om tot een diagnose te komen.

#### Cijfers Solvent Team project in Nederland

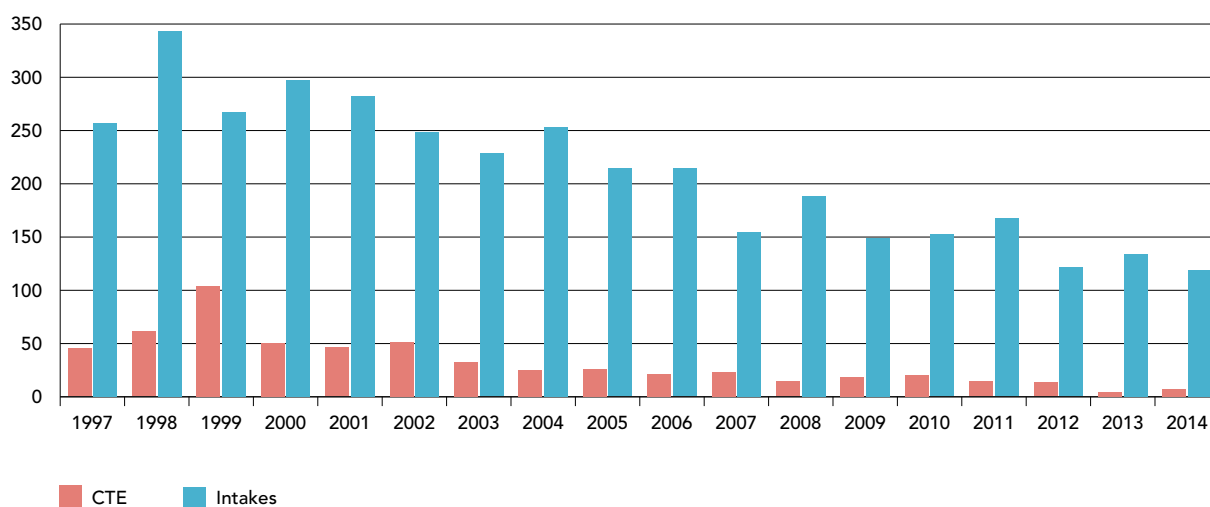
Naast de melding van vermoede gevallen van CTE door bedrijfsartsen en arbodiensten in de Nationale Registratie, vormt de rapportage van het Solvent Team project een belangrijke informatiebron over het vóórkomen van CTE in Nederland. Door de landelijke dekking van dit project wordt een redelijk betrouwbaar beeld van de incidentie van CTE verkregen. Solvent Teams zijn geformeerd in het Academisch Medisch Centrum Amsterdam en het Medisch Spectrum Twente in Enschede. Een team, bestaand uit een klinisch arbeidsgeneeskundige, neuropsycholoog, arbeidshygiënist en een neuroloog, beoordeelt patiënten volgens een vast protocol.

De dalende lijn van CTE-diagnoses blijft aanhouden van 1997 tot 2014, terwijl het aantal intakes minder snel daalt (zie figuur 7.1). Een waarschijnlijke verklaring hiervoor is het toegenomen veiligheidsbewustzijn rondom het werken met oplosmiddelen in Nederland en andere Noord-Europese landen. Sinds 2000 is er in Nederland strengere wet- en regelgeving met betrekking tot het beroepsmatige gebruik van oplosmiddelen. Desalniettemin worden in Nederland nog mensen dagelijks beroepsmatig blootgesteld aan oplosmiddelen.

Het blijft van belang om alert te zijn op de gevolgen van neurotoxische blootstelling en te streven naar veiliger werkomstandigheden. Het recente



**Figuur 7.1**  
Intakes en CTE diagnoses



aantal intakes toont aan dat er in Nederland nog steeds zorgen zijn bij patiënten en hun medische behandelaars over mogelijke gezondheidsschade van beroepsmatige blootstelling aan neurotoxische stoffen. Naast het belang van een centrale expertdiagnostiek van deze zeldzaam wordende aandoening, is de rol van de Solvent Teams ook gelegen in het adviseren van werknemers ten aanzien van veilig werken en voorkomen van gezondheidsschade, alsmede het geruststellen van patiënten in geval van onterechte zorgen en het leveren van een bijdrage aan de diagnostiek van andere complexe neurologische en psychiatrische aandoeningen.

### Complexere diagnostiek

Door bekendheid van het ziektebeeld en de verbeterde arbeidsomstandigheden in veel sectoren, neemt de oplosmiddelenblootstelling en andere neurotoxische blootstelling van werknemers in Nederland af. Ernstige gezondheidsschade door jarenlange zeer hoge blootstelling, zonder co-morbide somatische of psychiatrische problematiek, komt steeds minder voor in de patiëntenpopulatie van de Solvent Teams. In de afgelopen jaren zijn de aanmeldingen voor de Solvent Teams echter steeds complexer geworden en spelen verschillende differentiaal diagnostische overwegingen een grotere rol. Om goed te kunnen vaststellen of er naast andere problemen ook sprake kan zijn van CTE, wordt de definitieve diagnose geregeld uitgesteld; na de eerste beoordeling door het Solvent Team wordt de patiënt

na ongeveer anderhalf jaar opnieuw opgeroepen voor een beoordeling. In de tussenliggende periode wordt geprobeerd andere mogelijke relevante aandoeningen te behandelen of onder controle te krijgen. Ook het beloop van de ziekte heeft toegevoegde diagnostische waarde. Deze aanpak komt overeen met internationale diagnostische protocollen die bijvoorbeeld in Finland en Zweden worden gebruikt.<sup>34</sup>

De toegenomen complexiteit van de patiëntenpopulatie blijkt ook uit het toenemend aantal verwijzingen door medisch specialisten uit de tweede lijn, zoals neurologen, psychiaters en internisten. Alhoewel de categorie oplosmiddelen nog steeds de grootste verwijzingsindicatie is, neemt het aantal diagnostische vragen over andere neurotoxische blootstellingen toe. Te denken valt dan aan blootstellingen zoals lood, mangaan, kwik, zwavelwaterstof (H<sub>2</sub>S), koolmonoxide (CO), organofosfaten, tri-ortho-cresyl-fosfaat (ToCP), pesticiden en dieseluitlaatgassen. In het geval van andere blootstellingen, wordt altijd een literatuurresearch uitgevoerd naar de lange termijn effecten van de betreffende stof en wordt –indien beschikbaar– het diagnostisch proces aangepast aan geldende internationale consensuscriteria voor de betreffende stof (bijvoorbeeld Ostiguy et al., 2005).<sup>36</sup> De Solvent Teams hebben ook een rol gespeeld bij het advies aan de Inspectie Leefomgeving en Transport betreffende de ToCP blootstelling bij piloten.<sup>37</sup> De diagnostische resultaten in het

kader van dit onderzoeksproject zijn niet opgenomen in het huidige overzicht.

## Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

### Neurotoxische effecten van chronische pesticide blootstelling

Een recente meta-analyse naar neurotoxische effecten van pesticiden met organofosfaat (Meyer-Baron et al., 2015) toonde aan dat mensen met langdurige pesticide blootstelling slechtere prestaties hebben op neuropsychologische tests in de domeinen aandacht en geheugen dan niet blootgestelde controles.<sup>38</sup> De laatste jaren verschijnen er ook steeds meer studies die een verband vinden tussen chronische – relatief lage – blootstelling aan pesticiden zoals paraquat, maneb, dieldrin, pyrethoïde en organofosfaten en een hoger risico op het ontwikkelen van de ziekte van Parkinson.<sup>39</sup> In vitro studies laten zien dat het vermogen van verschillende pesticiden om de intracellulaire calcium homeostase te beïnvloeden een mogelijk werkingsmechanisme kan zijn. Een verstoorde calcium homeostase zorgt achtereenvolgens voor veranderingen in prikkeloverdracht van dopamine, verstoorde proteïne homeostase en oxidatieve stress.<sup>40</sup> Het onderzoek naar risicofactoren in de leefomgeving ten aanzien van neurodegeneratieve aandoeningen in het algemeen en de ziekte van Parkinson in het bijzonder is complex en levert tot nu toe inconsistente bevindingen op. Nederlandse resultaten van de Netherlands Cohort Study on Diet and Cancer (NLCS) tonen aan dat mensen met pesticideblootstelling een hoger risico hebben op het ontwikkelen van de ziekte van Parkinson.<sup>41</sup> De komende jaren zal er meer onderzoek nodig zijn om hierover meer duidelijkheid te verkrijgen.

### Neurotoxische effecten van chronische blootstelling aan zware metalen en oplosmiddelen

Resultaten van de Netherlands Cohort Study on Diet and Cancer (NLCS) wijzen ook op een verhoogd risico op dementie bij mensen die langdurig hebben gewerkt met zware metalen. Dezelfde associatie was er ook voor mensen die langdurig met oplosmiddelen werkten, maar omdat deze mensen vaak ook aan zware metalen waren blootgesteld, is dat effect mogelijk te verklaren door de zware metalen blootstelling.<sup>42</sup>

# 8. Beroepsziekten door biologische agentia

In 2014 werden door bedrijfsartsen aan het NCvB 115 beroepsinfectieziekten gemeld; een toename van 37% ten opzichte van 2013 (84). De top drie sectoren met het hoogste aantal meldingen wordt gevormd door de curatieve gezondheidszorg (24%), luchtvaart (14%) en bouw van gebouwen (11%). De incidentie en prevalentie van zoönotische infecties in Nederland blijft hoog, terwijl de langdurige ziektelast door zoönotische infecties in Nederland hoger is dan aanvankelijk werd aangenomen. Bij Q-koorts en legionella-patiënten verzuimt 12 maanden na het vaststellen van de infectie nog respectievelijk 20 en 15%. In 2014 was er sprake van een ongewone stijging van het aantal gerapporteerde leptospirosen (ziekte van Weil), waarbij 15 gevallen werden opgelopen tijdens het werk. Omdat de ziekte van Weil tot ernstige gezondheidsschade kan leiden is vroege herkenning van een leptospiroseinfectie ook voor een bedrijfsarts van groot belang.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

Infectieziekten zijn aandoeningen die worden veroorzaakt door bacteriën, virussen, schimmels, parasieten of prionen. Ook genetisch gemodificeerde en multiresistente micro-organismen horen tot deze categorie. Als het oplopen van een infectieziekte plaatsvindt in de context van werk spreken we van een *beroepsinfectieziekte*. Micro-organismen die infectieziekten veroorzaken zijn onderdeel van de biologische agentia. Tot de biologische agentia behoren ook endo- en exotoxines, glycanen, mycotoxines en allergenen.

Dit hoofdstuk richt zich voornamelijk op infectieuze agentia.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

In 2014 werden door geregistreerde bedrijfsartsen aan het NCvB 115 beroepsziekten gemeld; een toename van 37% ten opzichte van 2013 (84).

Relatief vaak werden meldingen gedaan van huidaandoeningen (25), waarvan 11 werden veroorzaakt door schimmelinfecties. Luchtwegaandoeningen staan op de tweede

**Tabel 8.1**

Meldingen van beroepsziekten van 2010-2014 in de Nationale Registratie NCvB

Aandoening	2010	2011	2012	2013	2014
Huidaandoeningen <sup>1</sup>	12	47	6	14	25
Luchtwegen <sup>2</sup>	3	4	4	13	18
Lyme	6	12	13	15	16
Darminfecties <sup>3</sup>	20	21	2	5	9
Reizigers <sup>4</sup>		4	11	5	9
Tuberculose <sup>5</sup>	18	13	12	9	9
Malaria	4	4	3	2	7
RVP <sup>6</sup>		3		3	4
Zoönosen <sup>7</sup>	15	1	2	2	3
Legionellose		1	3		2
Hepatitis C					1
Hepatitis B	1	1			
Hepatitis E	1				
HIV					
Parvovirus		1		1	
Q-koorts	4	1	2	2	
Diversen <sup>8</sup>	5	28	15	13	12
<b>Totaal</b>	<b>89</b>	<b>141</b>	<b>73</b>	<b>84</b>	<b>115</b>

1 Huidaandoeningen: schimmel (11); ontsteking (7); allergische of irritatieve huidafwijking o.b.v. biologische agentia (5); parasiet (1); scabiës (1)

2 Luchtwegen: astma (8; waarvan allergisch (6), schimmel(2)); influenza A (3); pneumonie (2); allergische rinitis (2); chronische bronchitis (1); overig (2); infectie, allergisch

3 Darminfecties: noro (6); campylobacter (2); salmonella (1)

4 Reizigers: shigella (3); dengue (2); chikugunya (1); giardiasis (1), parasitaire infectie (1); rickettsia (1)

5 Tuberculose: latente (6); actieve (3)

6 RVP: kinkhoest (2); mazelen (2)

7 Zoönosen: leptospirose (2); overig (1)

8 Diversen: MRSA (8); infectie 'algemeen' (2); coxsackie (1); hand-voet-mond ziekte (1)

plaats (18) en de ziekte van Lyme komt op de derde plaats (16).

De top drie van sectoren met het hoogste aantal meldingen wordt gevormd door de curatieve gezondheidszorg (24%), luchtvaart (14%) en bouw van gebouwen (11%).

De leeftijdsverdeling van de werknemers met een beroepsinfectieziekte was: 21-30 jaar (17%), 31-40 jaar (16%), 41-50 jaar (28%), 51-60 jaar (30%) en ouder dan 60 jaar (9%).

#### Beroepsziektemeldingen Osiris

Alle (GGD) artsen en microbiologische laboratoria zijn volgens de Wet publieke gezondheid

verplicht bepaalde infectieziekten bij het RIVM te melden via het landelijke meldingssysteem: Osiris. Standaard wordt daarbij gevraagd of er (mogelijk) sprake is van een werkgerelateerde component. Zo ja, dan wordt dit apart vermeld. In 2014 werden 218 meldingen geregistreerd van een infectieziekte waarbij er (mogelijk) een relatie was met werk. De grootste categorieën waren: kinkhoest (87), legionellose (46) en malaria (24). Verder viel de sterke stijging van het aantal gerapporteerde leptospirosen (Ziekte van Weil) op. In totaal werden er in Osiris 99 gevallen gerapporteerd (28 in 2013) waarvan 15 als (mogelijk) werkgerelateerd werden aangemerkt.

## Zoönotische infecties

Een zoönose is een infectieziekte die van dier op mens wordt overgedragen. Op de website van het Nationaal Kompas Volksgezondheid staat een overzicht van de geschatte incidenties van gerapporteerde Nederlandse zoönotische infecties in 2014.<sup>43</sup> Naast Q-koorts (24 gevallen) en de Ziekte van Lyme (ca. 25.000 meldingen) werden ook Toxoplasmose (ca. 800), Campylobacteriose (ca. 100.000), infectie met het Hantavirus (32), Echinococcose (3), Psittacose (papegaaienziekte, 46) en Dermaphytose (ringworm) (30/1000\*) gerapporteerd. Daarnaast zijn er, zoals ieder jaar, een aantal pluimveebedrijven geweest waar avi-aire influenza is vastgesteld met kans op besmetting bij werknemers. Veel van de epidemiologie van deze trends is nog onbekend, maar aannemelijk is dat deze samenhangt met klimatologische veranderingen en verscheidene economische activiteiten, zoals de intensieve dierhouderij en landbouw in Nederland. Blijvende aandacht voor zoönotische beroepsinfectieziekten is dan ook gewenst.

In 2014 zijn er aan de NCvB helpdesk in totaal 458 vragen gesteld, waarvan 84 over beroepsinfectieziekten (18%). De meeste vragen die gesteld werden, betroffen kwetsbare werknemers en vaccinatie. Ook werd frequent een vraag gesteld over de vaststelling van beroepsinfectieziekten.

## Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

### Gezondheidsraadadvies over vaccinatie van werknemers

Vaccinatie is een van de meest effectieve manieren van infectiepreventie. Werkgever zijn op grond van de Arbowet verplicht preventieve vaccinatie aan te bieden als er een gerede kans is op besmetting tijdens het werk. In december 2014 heeft de Gezondheidsraad voor werkgevers een afwegingskader geformuleerd met kaders wanneer vaccinatie aan werknemers overwogen kan worden.<sup>44</sup>

### Arbomanagementteam (AMT)

In 2014 heeft het AMT eenmaal een advies uitgebracht ten behoeve van arbeidsgerelateerde input tijdens een overleg van het outbreak management team (OMT) over Ebola. In dit advies is geadvi-

seerd om de medische zorg van Ebola-patiënten zoveel mogelijk te centraliseren in een beperkt aantal universitaire ziekenhuizen en zijn er aanbevelingen gedaan over diverse beheersmaatregelen, waaronder persoonlijke beschermingsmiddelen.

### LCI-richtlijnen

Op dit moment zijn er 37 LCI-richtlijnen waarin aandacht is voor bedrijfsgeneeskundige aspecten.<sup>45</sup> In 2014 zijn er 14 LCI-richtlijnen aangevuld of aangepast op deze aspecten, waaronder: Mazelen, Rabiës, Ebola, Hepatitis A, ziekte van Lyme en Tuberculose.

### Chronische vermoeidheid en langdurige verzuim bij Q-koorts en Legionellose

Uit onderzoek blijkt dat tijdens de Q-koorts epidemie waarschijnlijk tussen de 32.000 tot 49.000 mensen besmet zijn geraakt. Loenhout et al. toonden in een drietal studies aan dat 20% van de Q-koorts-patiënten langer dan een jaar verzuimden en veel patiënten klachten bleven houden van ernstige vermoeidheid.<sup>46-48</sup> Hetzelfde beeld werd ook beschreven na een legionella-infectie. Bij legionellose was na een jaar nog 15% arbeidsongeschikt. Vroegherkenning en een goede bedrijfsgeneeskundige begeleiding zijn hier dan ook van groot belang.

### Onderzoek naar langdurige klachten bij de ziekte van Lyme

Per jaar krijgen in Nederland ongeveer 25.000 mensen de ziekte van Lyme. De meeste zullen hiervan na een behandeling met antibiotica genezen maar bij een deel blijft er sprake van langdurige klachten, zoals vermoeidheid, geheugen- en concentratieproblemen. Uit de literatuur is bekend dat als iemand maar lang genoeg in een 'groene omgeving' werkt de kans om besmet te worden de 100% nadert.<sup>49</sup> Om de etiologie van deze langdurige klachten beter in kaart te brengen heeft het AMC in april 2015 de studie "Lyme Prospect" gestart.<sup>50</sup>

### Leptospirose door ratten

In 2014 werden 99 leptospirose-besmettingen gemeld in Osiris. Dit is een forse stijging ten opzichte van de voorafgaande jaren, waarschijnlijk samenhangend met klimatologische veranderingen.<sup>51</sup> Hiervan waren 15 (mogelijk) werk

\* Per 1000 patiënten huisartspraktijk

gerelateerd. De bruine rat is de verspreider van de leptospiren, de veroorzaker van de ziekte van Weil. Per januari 2015 is er een verbod op buitengebruik van rodenticiden waarmee de bruine ratten werden bestreden. Dit betekent wellicht dat dierenplagenbestrijders nu meer het water in moeten om rattenklemmen te plaatsen, met als gevolg een grotere blootstelling aan besmettelijke uitwerpselen van bruine ratten. Omdat de ziekte van Weil tot ernstige gezondheidsschade kan leiden is vroege herkenning van een leptospire-infectie door ook de bedrijfsarts van groot belang.

# 9. Kanker

Het aantal bij het NCvB gemelde gevallen van beroepskanker blijft sterk achter bij het aantal geschatte gevallen. Qua blootstelling blijft asbest de belangrijkste oorzaak. Jaarlijks treden bijna 600 nieuwe gevallen van mesothelioom op en er lijkt nog geen einde te komen aan de stijging van het aantal nieuwe gevallen. Gezien het toegenomen aantal helpdeskvragen lijkt de aandacht voor kanker en werk toe te nemen. Naast asbest was dit jaar ook blootstelling aan zeswaardig chroom een belangrijk onderwerp. Ook werden relatief vaak vragen gesteld over het kankerrisico bij brandweerpersoneel, dat inderdaad blijkens recent onderzoek licht verhoogd is. Niettemin is nog veel onduidelijk wat betreft het type kanker en aard van de risicovolle blootstelling. Ten slotte waren er een aantal vragen over blaaskanker en een mogelijk verband met een variëteit aan blootstelling. Recent verschenen literatuur wijst vooral naar polycyclische aromaten, aromatische amines en bepaalde chloorhoudende oplosmiddelen als werkfactoren gerelateerd aan blaaskanker.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

Er zijn veel soorten kanker die door werk of arbeidsomstandigheden kunnen worden veroorzaakt. Gebaseerd op cijfers uit 2013 zijn naar schatting 4.250 (8%) van alle kankergevallen bij mannen (53.095) en 730 (1,5%) van de kanker bij vrouwen (48.753) door factoren in het werk veroorzaakt. Bij veel vormen van kanker kan invloed van het werk een rol spelen (bijvoorbeeld borstkanker of leukemie), maar er zijn een aantal vormen van kanker met specifieke oorzaken in

het werk, zoals mesothelioom, bepaalde vormen van huidkanker, longkanker, blaaskanker, larynxkanker en kanker van de neusbijholten.

## Omvang en duiding van de problematiek 2010-2014

In 2014 kwamen bij het NCvB 27 meldingen van werkgerelateerde kanker binnen tegenover 19 meldingen in 2013 (tabel 9.1). Mede gezien het toegenomen aantal helpdeskvragen lijkt de aandacht voor kanker en werk toe te nemen. Het ging in 2014 om 9 meldingen van een mesothe-

**Tabel 9.1**

Meldingen van kanker als beroepsziekte in 2010-2014

Diagnose	2010	2011	2012	2013	2014
Kanker van de huid en adnexen**	9	3	1	9	12
Mesothelioom	5	7	5	5	9
Kanker van de neus en bijholten	2	2	0	1	0
Maligne melanoom	1	2	0	1	2
Leukemie	1	1	0	1	1
Longkanker*	0	1	3	2	1
Kanker van de urinewegen	1	0	0	0	2
<b>Totaal</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>27</b>

\* diagnose komt ook voor bij hoofdstuk long- en luchtwegaandoeningen

\*\* diagnose komt ook voor bij hoofdstuk huidaandoeningen

lioom (2013: 5); een iets hoger aantal dan in andere jaren. Daarnaast waren er 12 meldingen van huidkanker, 2 maligne melanomen, 2 maal kanker van de nieren of urinewegen, 1 geval van longkanker en 1 geval van leukemie. Binnen het Peilstation Intensieve Melding (PIM) hebben twee artsen samen 3 gevallen van kanker gemeld. Wat betreft de economische sectoren, komen 18 gevallen voor in de bouwnijverheid, 2 uit de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht en 2 uit de metaalsector. Wat betreft de beroepen ging het vooral om bouwvakkers, metaalarbeiders en vakspecialisten in wetenschap en techniek. Bij de arbeidsgebonden factoren gaat het vooral om blootstelling aan ultraviolet licht (52%) en vezels (met name asbest).

Het lage aantal meldingen van beroepskanker ten opzichte van het geschatte aantal gevallen moet vooral worden verklaard vanuit de lange tijdsperiode die verstrijkt tussen de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen en het ontstaan van de aandoening. De werkenden zijn meestal niet meer in het oorspronkelijke bedrijf werkzaam en bevinden zich buiten het vizier van de bedrijfsarts.

Via de helpdesk werden in 2014 49 vragen gesteld over kanker en werk, tegenover 36 in 2013. De meeste vragen hadden betrekking op blootstelling aan carcinogene stoffen (24) en hoe daar mee om te gaan op de werkplek. Dit jaar waren er voor het eerst meer vragen over

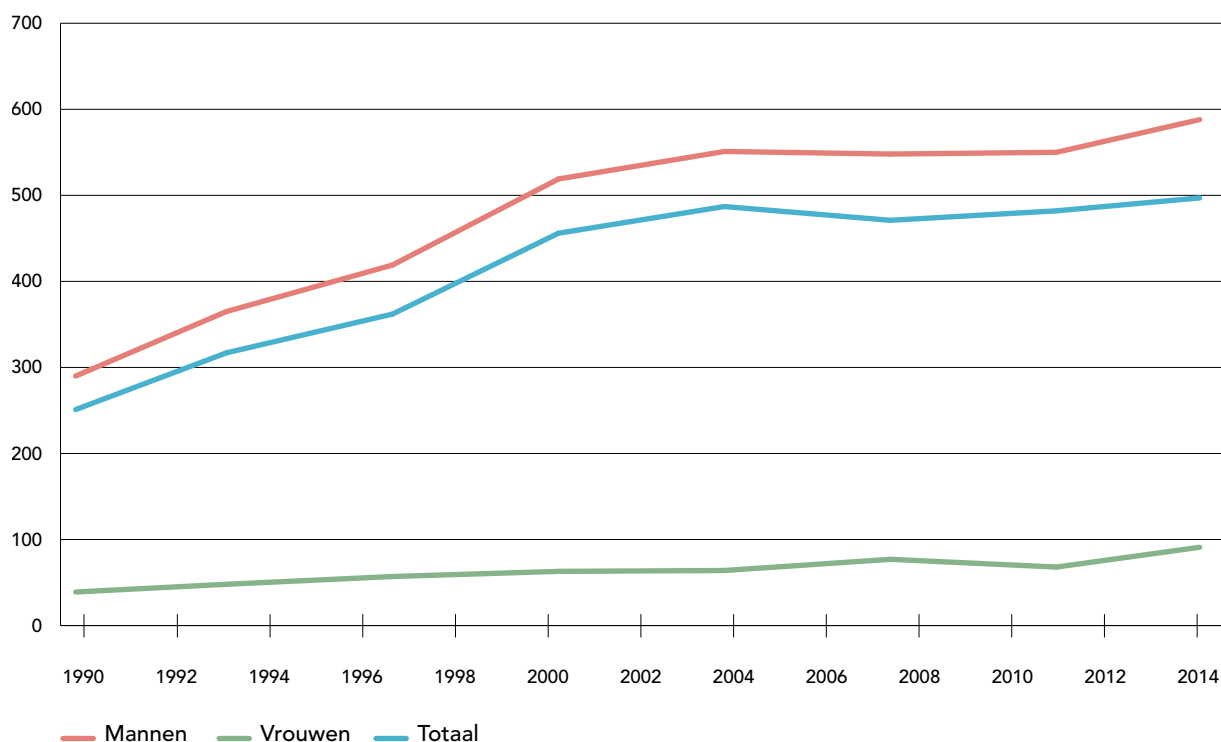
zeswaardig chroom (12) dan over asbest (10), aangevuld met een vraag over ethyleenoxide en een over formaldehyde. Verder waren er 19 vragen over een mogelijk verband tussen (een bepaald type) kanker en het beroep of een specifieke blootstelling. Opvallend was dat er vijf maal een vraag gesteld werd over het optreden van kanker onder brandweerpersoneel. Andere beroepen waren kapster, medewerker houtverwerkend bedrijf, vrachtwagenchauffeur, proefdierverzorger, boomkweker en medewerker in de papierindustrie. Wat betreft de specifieke blootstelling waren er twee vragen over nachtdiensten, twee over blootstelling aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en verder over oplosmiddelen, zeswaardig chroom en andere zware metalen. Dit jaar waren er twee vragen over kankerclusters en hoe die te onderzoeken en ook twee vragen over de reïntegratie van kankerpatiënten met specifieke blootstelling.

#### Mesothelioomcijfers van

[www.cijfersoverkanker.nl](http://www.cijfersoverkanker.nl)

Omdat de gemiddelde overlevingsduur bij mesothelioom minder dan een jaar bedraagt en mesothelioom een vrijwel exclusieve asbestkanker is, vormen de sterftecijfers van mesothelioom een goede benadering van het aantal nieuwe gevallen. Het aantal mensen dat in 2014 aan mesothelioom is overleden is 588 (497 en 91 vrouwen), dat is hoger dan in de voorgaande jaren (figuur 9.1). Het lijkt erop dat de piek in het aantal mesotheliomen in Nederland nog niet is bereikt.



**Fig. 9.1**Mesotheliomen Nederland gebaseerd op cijfers op [www.cijfersoverkanker.nl](http://www.cijfersoverkanker.nl)

### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

#### Gezondheidsschade door blootstelling aan zeswaardig chroom

In opdracht van het ministerie van Defensie heeft het NCvB in een oriënterend literatuuronderzoek gekeken welke chronische aandoeningen verband kunnen houden met blootstelling aan zeswaardig chroom (Cr(VI)) op de werkplek, met speciale aandacht voor informatie over de minimum blootstellingduur.<sup>52</sup> Daarbij is enerzijds gezocht in bestaande criteriadocumenten, richtlijnen en protocollen (van WHO, ILO, EU en documenten uit de Verenigde Staten, Frankrijk, Duitsland, België, Groot-Brittannië en Nederland) en anderzijds in de recente wetenschappelijke literatuur (sinds 2005). Van de gevonden 279 abstracts zijn 41 artikelen bekeken en uiteindelijk 24 artikelen opgenomen in het rapport.

In de criteriadocumenten en in de literatuur komen de gegevens over chroomblootstelling uit allerlei sectoren, waarbij de blootstelling aan chroom en chroomverbindingen nogal kan verschillen. Deze verschillen hebben invloed op de opnamewegen, de uiteindelijke opgenomen dosis en op de delen van het lichaam waar het vooral

terecht komt (bijvoorbeeld longen, luchtwegen versus maag-darmkanaal). Daarnaast is blootstelling aan Cr(VI) in feite een containerbegrip: er bestaan allerlei Cr(VI)-verbindingen die verschillen in toxiciteit. Zo zijn de water-oplosbare chroom-verbindingen sterker toxisch dan de niet-oplosbare chroomverbindingen, maar is onduidelijk of ze daarmee ook sterker carcinogeen zijn. Ook de deeltjesgrootte kan bepalend zijn voor het gezondheidseffect: kleinere deeltjes dringen bij inademing door tot in de kleinste luchtwegen, terwijl grotere deeltjes in de bovenste luchtwegen worden afgevangen en vaak worden doorgeslikt, waardoor ze in het maag-darmkanaal terechtkomen. Ten slotte is er meestal sprake van meervoudige blootstelling aan toxische stoffen en ook dat kan consequenties hebben voor het optreden van chronische aandoeningen.

Op basis van het oriënterend literatuuronderzoek kan geconcludeerd worden dat er voldoende bewijs is voor een verband met Cr(VI)-blootstelling voor longkanker, neuskanker, allergisch contacteczem, allergisch beroepsastma, chroomzweren en neusseptum-perforatie. Daarnaast is er beperkt bewijs, maar geen zekerheid voor maagkanker, chronische longaandoeningen, nieraandoeningen en immu-

nologische aandoeningen anders dan allergie. De blootstellingsduur voor meer acute aandoeningen is meestal kort (dagen-weken), voor allergische aandoeningen zeer variabel (maanden-jaren) en voor kwaadaardige aandoeningen lang (minimaal 5-10 jaar) met een lange latentieperiode (20-25 jaar).

#### Kankerrisico bij brandweerpersoneel

In een relatief groot aantal recente studies wordt het kankerrisico bij brandweermensen belicht.

Hoewel in het algemeen licht verhoogde incidenties (SIR) dan wel sterfte (SMR) wordt vastgesteld, zijn de resultaten per type kanker zeer uiteenlopend (tabel 9.2). Dit is wellicht te verklaren uit de zeer variabele blootstelling van brandweerpersoneel. Wanneer gekeken wordt naar de meest risicovolle blootstelling moet vooral gedacht worden aan polycyclische aromaten en asbest. Maar zoals Fritschi (2014) constateert kan het voor de blootstelling flink verschil maken of men blust in bosrijke of stedelijke gebieden, of men te maken

**Tabel 9.2**

Literatuuroverzicht kankerrisico bij brandweerpersoneel

<b>Auteur, jaar, land</b>	<b>Jaren</b>	<b>Omvang populatie</b>	<b>Resultaten</b>
Daniels, 2014, USA <sup>54</sup>	1950-2009	29.993	Verhoogde kankersterfte (SMR=1,14, 95% BI 1,10 - 1,18) en incidentie (SIR=1,09, 95% BI 1,06 - 1,12) voornamelijk van kanker van het maagdarmkanaal en de luchtwegen. Verhoogde kans op mesotheliom vastgesteld (SMR=2,00, 95% BI 1,03 – 3,49; SIR=2,29, 95% BI 1,60 – 3,19).
Daniels, 2015, USA <sup>55</sup>	1950-2009	29.993	Voor longkanker en leukemie werden licht verhoogde risico's gevonden, waarbij voor longkanker ook een relatie met de duur en intensiteit van blootstelling. Voor leukemie lijkt recente blootstelling belangrijker. Er werd een verlaagd risico op prostaat en dikke darmkanker gezien.
Ahn, 2015, Korea <sup>56</sup>	1980-2007	33.442	Brandweermannen die langer dan 20 jaar werkten hadden t.o.v. korter dan 10 jaar werkende brandweer mannen een licht verhoogd kankersterfte (1,54; 95% BI=1,02–2,31)
Amadeo, 2015, Frankrijk <sup>57</sup>	1979-2008	10.829	Beroepsbrandweer t.o.v. de algemene bevolking een verlaagd sterfterisico voor longkanker en prostaatkanker, maar een licht verhoogd sterftcijfer voor kanker van rectum en anus (SMR=1,36), pancreas (SMR=1,27), maag (SMR=1,15), lip, keelholte en farynx (SMR=1,15), larynx en trachea (SMR=1,10) en lever (SMR=1,10)
Ide, 2014, Schotland <sup>58</sup>	1984-2005	2.200	De incidentie van melanomen en nierkanker was hoger (13,6 vs. 7,7, 95% BI 3,0 – 8,8 en 9,1 vs. 4,4, 95% BI 2,4 – 6,7). Testiskanker kwam ook iets vaker voor, maar was niet significant verhoogd. Dikkedarmkanker (9,1 vs. 13,8), longkanker (6,8 vs. 20,4) en lymfomen (9,1 vs. 11,0) kwamen minder vaak voor dan verwacht.
Pukkala, 2014, Scandinavische landen <sup>59</sup>	1961-2005	16.422	Licht verhoogd algemeen kankerrisico (SIR=1,06, 95% BI 1,02 – 1,11). Alleen voor de leeftijdsgroep van 30–49 jaar was er een verhoogd risico op prostaatkanker (SIR=2,59) en melanomen (SIR=1,62). In de leeftijdsgroep boven 70 jaar was er een verhoogd risico op huidkanker (SIR=1,40), multiple myeloom (SIR=1,69), longkanker (SIR=1,90) en mesotheliom (SIR=2,59). Testiskanker liet een verlaagd risico zien.

SMR = Standardized Mortality Ratio, SIR = Standardized Incidence Ratio, 95% BI = 95% betrouwbaarheidsinterval

heeft met brandend hout of juist met kunststof, welk type persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt en op welke manier. Verder is uit onderzoek inmiddels wel bekend dat de blootstelling over de afgelopen decennia fors kan zijn veranderd.<sup>53</sup>

#### Blaaskanker door blootstelling in het werk

Het is al langer bekend dat blootstelling aan bepaalde toxische stoffen in het werk blaaskanker kan veroorzaken. De schattingen van het percentage blaaskanker dat oorzaken kent in blootstelling aan bepaalde toxische stoffen op het werk lopen sterk uiteen van 2 tot 20%.<sup>60</sup> Daarbij wordt vooral gewezen op blootstelling aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen; stoffen die in sigarettenrook voorkomen, maar ook in dieseluitlaatgassen en teerdampen. Daarnaast wordt de relatie gelegd met andere stoffen, processen en beroepen, zonder dat altijd precies bekend is welke stof verantwoordelijk is. Uit recent onderzoek wordt gewezen op het risico op blaaskanker bij medewerkers van stomerijen waarbij ook een relatie met de hoogte van de blootstelling werd gezien. Als meest verdachte stof wordt tetrachloorethyleen genoemd.<sup>61</sup>

Ook lijkt er een verband te bestaan tussen blootstelling aan metaalbewerkingsvloeistoffen, met name die gebaseerd op minerale olie.<sup>62</sup> De relatie tussen blaaskanker en een cumulatieve blootstelling aan aromatische amines (verbindingen met een ringstructuur en NH<sub>3</sub> groepen, die veel voorkomen in kleurstoffen) werd opnieuw bevestigd. Bij blootstelling aan amines werd bij werkenden DNA-schade in cellen gezien. Dit kan op termijn wellicht bijdragen aan het ontwikkelen van biomarkers.<sup>63</sup>

# 10. Reproductie- stoornissen en werk

Er zijn geen meldingen verricht van door het werk veroorzaakte effecten van werk op de reproductie (voortplanting) of het zich ontwikkelende kind. Wel zijn er in 2014 24 vragen gesteld in de helpdesk over zwangerschap en werk: 15 vragen over chemische stoffen, 7 over fysische factoren en 2 over blootstelling aan biologische agentia.

De laatste tijd verschijnen er meer studies over de effecten van bestrijdingsmiddelen. Bij beroepsmatige blootstelling van de moeder aan bestrijdingsmiddelen aan het begin van de zwangerschap hadden de dochters meer kans op een gestoorde neuropsychologische ontwikkeling dan de dochters van niet-blootgestelde moeders. In andere studies werd een verband gevonden tussen blootstelling van de moeder aan bestrijdingsmiddelen rond de conceptie en het vóórkomen van een gastroschisis (ontbreken van de voorzijde van de buikwand) bij de nakomelingen, maar niet op het vóórkomen van een neuraalbuisdefect.

## Omschrijving en definitie van de aandoeningen

Er zijn diverse oorzaken die kunnen leiden tot stoornissen in het voortplantingsproces (reproductiestoornissen). Werkfactoren vormen daarbij één van die mogelijke oorzaken en kunnen globaal worden ingedeeld in zes categorieën, te weten fysiek zwaar werk, mentaal belastend werk, nachtdienst en ploegendienst, chemische factoren, fysische factoren en bepaalde infecties. Blootstelling aan deze factoren kan plaatsvinden vóór de conceptie, tijdens de zwangerschap en na de geboorte waarbij het schadelijke effect wordt

doorgegeven via de moedermelk. De schadelijke effecten kunnen voor de conceptie, gedurende de zwangerschap of na de bevalling of zelfs op volwassen leeftijd tot uitdrukking komen.

## Omvang en duiding problematiek 2010-2014

In 2014 werden via de helpdesk van het NCvB 24 vragen gesteld. Dit aantal is vergelijkbaar met eerdere jaren, waarbij steeds tussen de 20 en 30 vragen per jaar zijn gesteld. In 2014 gingen de meeste vragen over blootstelling aan chemische stoffen, gevolgd door vragen over respectievelijk

biologische agentia (2), magnetische straling (2) en geluid (2) en over warmte, lichaamstrillingen en blootstelling aan laserlicht (1). De meeste vragen hadden betrekking op het beloop en (de uitkomst van) de zwangerschap, twee op de borstvoedingsperiode en één op de preconceptieperiode. De vragen waren voor het grootste deel afkomstig van artsen; van het TIS (Teratologie Informatie Service), bedrijfsartsen of huisartsen. De overige waren afkomstig van verloskundigen (4) of medewerkers of particulieren (4). Gezien het relatief stabiele aantal vragen lijkt de informatievoorziening afdoende voor de behoefte op dit gebied.

### Wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen

#### Bestrijdingsmiddelen aan het begin van de zwangerschap

In de recente literatuur rond reproductiestoornissen en werk verschijnen steeds meer studies over de blootstelling aan bestrijdingsmiddelen.

Zo deden Andersen en collega's (2015) onderzoek naar de effecten van beroepsmatige blootstelling aan bestrijdingsmiddelen in een vroeg stadium van de zwangerschap op de neurologische en neuropsychologische ontwikkeling op de kinderleeftijd.<sup>64</sup> Vrouwen die aan het begin van de zwangerschap werkzaam waren in kassen, werd gevraagd om deel te nemen aan deze studie. Aan de hand van een gedetailleerd interview met deze vrouwen en hun werkgever werd nagegaan of er sprake was van blootstelling aan bestrijdingsmiddelen. Vrouwen werden gerekend tot de blootgestelde groep wanneer er meer dan eenmaal per maand bestrijdingsmiddelen werden toegepast in hun werkomgeving en ze binnen een week na toediening van de bestrijdingsmiddelen in aanraking kwamen met de behandelde gewassen. Ook vrouwen die de bestrijdingsmiddelen zelf toedienden werden tot de blootgestelde groep gerekend. Dit laatste kwam overigens zelden voor (6%). Vrouwen op wie geen van bovenstaande criteria van toepassing waren, werden gerekend tot de niet-blootgestelde groep.

Wanneer er sprake was van blootstelling aan bestrijdingsmiddelen, kregen de medewerkers vanaf dat moment aangepaste werkzaamheden zonder blootstelling aan bestrijdingsmiddelen of betaald verlof. Dit gebeurde vrij vroeg in de zwangerschap (mediaan 33 dagen na conceptie (95% BI: 15-83 dagen)).

Op de leeftijd van 6-11 jaar werden deze kinderen nader onderzocht door middel van een vragenlijst, een lichamelijk onderzoek, neurofysiologische en neuropsychologische testen. Kinderen van wie de moeder was blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen in de tijd tot aan het moment van de aanpassing van de werkzaamheden, hadden een langere latentietijd op een test voor een evoked potential van de hersenstam na een gehoorstimulus (brainstem auditory evoked potential: BAEP) dan kinderen van niet-blootgestelde moeders. Bij neuropsychologisch onderzoek vonden de onderzoekers significante verschillen bij dochters (maar niet bij zoons) van blootgestelde moeders, met name bij een test waarbij figuren moesten worden benoemd en bij een test voor finger tapping. In hun artikel geven de auteurs geen duidelijke verklaring waarom dit effect zich wel bij dochters, maar niet bij zoons voordoet.

Gezien de aanwijzingen voor negatieve effecten van blootstelling aan bestrijdingsmiddelen gedurende een relatief korte periode aan het begin van de zwangerschap, adviseren de auteurs deze blootstelling zoveel mogelijk te voorkomen.

#### Bestrijdingsmiddelen rond de conceptie

Kielb en collega's deden eveneens onderzoek naar het effect van beroepsmatige blootstelling van de moeder aan bestrijdingsmiddelen, ditmaal rond de conceptie, dat wil zeggen in de periode van één maand vóór tot drie maanden na de conceptie.<sup>65</sup> Het ging om een case-control studie in de algemene bevolking verdeeld over acht locaties in de Verenigde Staten, de zogenoemde National Birth Defects Prevention Study (NBDPS). De onderzoekers vergeleken 871 kinderen met aangeboren afwijkingen met 2.857 controles en vonden een bijna tweemaal verhoogd risico (adjusted odds ratio [aOR]=1.88; 95% CI: 1.16-3.05) op gastroschisis (ontbreken van voorzijde van buikwand, waardoor organen buiten de buik kunnen komen te liggen) wanneer de moeder rond de conceptie was blootgesteld aan een combinatie van bestrijdingsmiddelen, te weten insecticiden, herbiciden (onkruidverdelgers) en fungiciden (antischimmelmiddelen). Andere onderzoekers maakten gebruik van dezelfde data van de NBDPS en onderzochten de effecten van beroepsmatige blootstelling van de moeder aan bestrijdingsmiddelen van één maand vóór tot twee maanden na de conceptie op de ontwikkeling van de neuraalbuis.<sup>66</sup> In deze studie werden wel lichte aanwijzingen gevonden voor

een verhoogd risico op aangeboren afwijkingen, maar deze effecten waren niet significant. Er is nader onderzoek nodig om hier meer duidelijkheid over te krijgen.

Bovenstaande onderzoeken onderstrepen de noodzaak tot preventief handelen ten aanzien van blootstelling van de (aanstaande) moeder aan bestrijdingsmiddelen rond de conceptie en aan het begin van de zwangerschap. Er zijn immers aanwijzingen voor een verhoogde kans op aangeboren afwijkingen en neuropsychologische ontwikkelingsstoornissen na relatief kortdurende blootstelling aan bestrijdingsmiddelen rond de conceptie en aan het begin van de zwangerschap.

# Referentielijst

- 1 Asscher, L.F., Kamerbrief toekomst arbeidsgerelateerde zorg. Den Haag: Ministerie van SZW, 2014.  
<http://tinyurl.com/pp4pspq>
- 2 Zwart, B.C.H. de et al., Versterken melding beroepsziekten : resultaten vragenlijstonderzoek. Leiden: AStri Beleidsonderzoek en -advies, 2014, p. 49. Projectnummer: P13.620  
<http://tinyurl.com/versterken-melding>
- 3 CBS StatLine. Werkzame beroepsbevolking : positie in de werkkring. 2015.  
<http://tinyurl.com/werkzameberoepsbevolking>
- 4 Koppes, L.L.J. et al., Nationale enquête arbeidsomstandigheden : methodologie en globale resultaten. Hoofddorp: TNO, 2012.  
<http://tinyurl.com/puuylf4>
- 5 Douwes, M. et al., Arbobalans 2014 : Kwaliteit van de arbeid, effecten en maatregelen in Nederland. TNO, Leiden, 2014.  
<http://tinyurl.com/arbobalans2014>
- 6 Boschman, J.S. et al., Signaleren, diagnosticeren, melden en preventie van beroepsziekten: het zes-stappenplan voor bedrijfsartsen [rapport]. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, AMC/UvA, 2014, p. 52. Rapportnummers 14-07 en 14-12
- 7 Lenderink, A. et al., Signaal, signalering nieuwe arbeidsgerelateerde aandoeningen loket [rapport]. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, AMC/UvA, 2014, p. 32. Rapportnummer 14-15
- 8 Stocks, S.J. et al., Trends in incidence of occupational asthma, contact dermatitis, noise-induced hearing loss, carpal tunnel syndrome and upper limb musculoskeletal disorders in European countries from 2000 to 2012. *Occup Environ Med.* 2015; 72: 294-303.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102534>
- 9 Arbokennisnet.nl. Arbokennis ontsloten : richtlijnen. 2015.  
<http://www.arbokennisnet.nl/richtlijnen.html>
- 10 Beumer, A. et al., Multidisciplinaire richtlijn specifieke klachten arm, nek en/of schouders. 2012.  
<http://www.diliguide.nl/document/4106/aspecifieke-klachten-arm-nek-en-or-of-schouders-kans.html>
- 11 Visser, S., Ergonomic measures in construction work : enhancing evidence-based implementation. Amsterdam: University of Amsterdam, 2015.  
<http://hdl.handle.net/11245/1.445842>
- 12 Mustard, C.A. et al., Time trends in musculoskeletal disorders attributed to work exposures in Ontario using three independent data sources, 2004-2011. *Occup Environ Med.* 2015; 72: 252-7.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102442>
- 13 Stocks, S.J. et al., Trends in incidence of occupational asthma, contact dermatitis, noise-induced hearing loss, carpal tunnel syndrome and upper limb musculoskeletal disorders in European countries from 2000 to 2012. *Occup Environ Med.* 2015; 72: 294-303.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102534>

- 14 Een gezonde werkplek : gezond werk is werk zonder stress. Ministerie van SZW / Europees Agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk, 2015.  
<http://www.campagne.arboineuropa.nl/materiaal/goede-praktijken>
- 15 Nederlands Focal Point voor Veiligheid en Gezondheid op het Werk. Europees Agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk, 2015.  
<https://osha.europa.eu/fop/netherlands/nl>
- 16 Zwieten, M.H.J. van et al., Nationale enquête arbeidsomstandigheden 2013 : methodologie en globale resultaten. Hoofddorp/Heerlen: TNO/CBS, 2014.  
[http://www.monitorarbeid.tno.nl/dynamics/modules/SPUB0102/view.php?pub\\_id=100274&att\\_id=4911](http://www.monitorarbeid.tno.nl/dynamics/modules/SPUB0102/view.php?pub_id=100274&att_id=4911)
- 17 Bakker, J. G., Jungbauer, F. H. en Rustemeyer, T., [Hand exzema: think about work]. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2014; 158: A7526.
- 18 Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB). SIGNAAL : Signalering Nieuwe Arbeidsgerelateerde Aandoeningen Loket. Amsterdam: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, 2015.  
<https://www.signaal.info>
- 19 Urwin, R. et al., Methylchloroisoithiazolinone and methylisothiazolinone contact allergy: an occupational perspective. *Contact Dermatitis.* 2015; 72: 381-6.  
<http://dx.doi.org/10.1111/cod.12379>
- 20 Pesonen, M. et al., Patch test results of the European baseline series among patients with occupational contact dermatitis across Europe - analyses of the European Surveillance System on Contact Allergy network, 2002-2010. *Contact Dermatitis.* 2015; 72: 154-63.  
<http://dx.doi.org/10.1111/cod.12333>
- 21 Long Alliantie Nederland (LAN). Programma longziekten en werk. 2015.  
<http://www.longalliantie.nl/projecten/programma-longziekten-en-werk/>
- 22 Cullinan, P. et al., Lesson of the month: extrinsic allergic (bronchiolo)alveolitis and metal working fluids. *Thorax.* 2014; 69: 1059-60.  
<http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-205251>
- 23 Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB). Registratierichtlijn B001 : gehoorverlies door beroepsmatige blootstelling aan lawaai. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, 2011.  
<http://www.beroepsziekten.nl/datafiles/B001.pdf>
- 24 Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB). Registratierichtlijn B002: tinnitus door beroepsmatige blootstelling aan lawaai of ototoxische stoffen. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, 2013.  
<http://www.beroepsziekten.nl/datafiles/B002.pdf>
- 25 Schink, T. et al., Incidence and relative risk of hearing disorders in professional musicians. *Occup Environ Med.* 2014; 71: 472-6.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102172>
- 26 Halevi-Katz, D.N., Yaakobi, E. en Putter-Katz, H., Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among professional pop/rock/jazz musicians. *Noise Health.* 2015; 17: 158-64.  
<http://dx.doi.org/10.4103/1463-1741.155848>
- 27 Schriemer, A., Kateman, E. en Sorgdrager, B., Beroepsslechthorendheid bij zwemonderwijzers. *TBV – Tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde.* 2010; 18: 16-20.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s12498-010-0007-2>
- 28 Sorgdrager, B., Tinnitus en 'levend lawaai'. *TBV – Tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde.* 2015; 23: 143-4.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s12498-015-0063-8>
- 29 Verbeek, J. H. et al., Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss: a Cochrane systematic review. *Int J Audiol.* 2014; 53 Suppl 2: S84-96.  
<http://dx.doi.org/10.3109/14992027.2013.857436>
- 30 Sorgdrager, B., Gehoorverlies in het werk : over lawaaischade en functioneringsproblemen. *TBV – Tijdschrift voor Bedrijfs- en Verzekeringsgeneeskunde.* 2015; 23: 270-2b.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s12498-015-0063-8>
- 31 Sorgdrager, B. et al., Multidisciplinaire richtlijn preventie beroepsslechthorendheid. Utrecht: NVAB, 2006.  
<http://tinyurl.com/nuchlf8>



- 32 World Health Organization (WHO). Environmental health 5 - chronic effects of organic solvents on the central nervous system and diagnostic criteria. Copenhagen: WHO, 1985.
- 33 Baker, E.L. en Seppäläinen, A.M., Human aspects of neurobehavioral effects. Report of the workshop session on clinical and epidemiological topics. *Neurotoxicology*. 1986; 7: 45-56.
- 34 van Valen, E. et al., Chronic solvent-induced encephalopathy: European consensus of neuropsychological characteristics, assessment, and guidelines for diagnostics. *Neurotoxicology*. 2012; 33: 710-26.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuro.2012.03.010>
- 35 European Commission. Information notices on occupational diseases : a guide to diagnosis. Luxembourg 2009.  
<http://tinyurl.com/nrdptnx>
- 36 Ositguy, C. et al., Management of occupational manganism : consensus of an experts' panel. Montréal: Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail, 2005. Report R-417 [www.irsst.qc.ca/media/documents/pubirsst/r-417.pdf](http://www.irsst.qc.ca/media/documents/pubirsst/r-417.pdf)
- 37 Pal, T., Gezondheidsklachten bij luchtvaartmedewerkers in relatie tot de luchtkwaliteit van cockpit en cabine : rapport van een onderzoek in opdracht van de inspectie voor Leefomgeving en Transport van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Amsterdam: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB), 2014.
- 38 Meyer-Baron, M. et al., Meta-analysis on occupational exposure to pesticides-- neurobehavioral impact and dose-response relationships. *Environ Res*. 2015; 136: 234-45.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2014.09.030>
- 39 Baltazar, M.T. et al., Pesticides exposure as etiological factors of Parkinson's disease and other neurodegenerative diseases--a mechanistic approach. *Toxicol Lett*. 2014; 230: 85-103.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2014.01.039>
- 40 Heusinkveld, H.J., van den Berg, M. en Westerink, R. H., In vitro dopaminergic neurotoxicity of pesticides: a link with neurodegeneration? *Vet Q*. 2014; 34: 120-31.  
<http://dx.doi.org/10.1080/01652176.2014.980934>
- 41 Brouwer, M. et al., Occupational exposures and Parkinson's disease mortality in a prospective Dutch cohort. *Occup Environ Med*. 2015; 72: 448-55.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102209>
- 42 Koeman, T. et al., Occupational exposures and risk of dementia-related mortality in the prospective Netherlands Cohort Study. *Am J Ind Med*. 2015; 58: 625-35.  
<http://dx.doi.org/10.1002/ajim.22462>
- 43 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Zoönosen. Omvang van het probleem. Hoe vaak komen zoönosen voor en hoeveel mensen sterven er aan? *Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2015.  
<http://tinyurl.com/px4856e>
- 44 Ruitenbergh, E.J. et al., Werknemers en infectieziekten - Criteria voor vaccinatie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2014. publicatienr. 2014/30  
<http://tinyurl.com/mhnwbn6>
- 45 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). LCI-Richtlijnen. 2015.  
[http://rivm.nl/Onderwerpen/L/LCI\\_Richtlijnen](http://rivm.nl/Onderwerpen/L/LCI_Richtlijnen)
- 46 Van Loenhout, J.A. et al., Work participation in Q-fever patients and patients with Legionnaires' disease: a 12-month cohort study. *Scand J Public Health*. 2015; 43: 294-301.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1403494815571030>
- 47 Loenhout, J.A. van et al., Severely impaired health status of non-notified Q fever patients leads to an underestimation of the true burden of disease. *Epidemiol Infect*. 2015: 1-8.  
<http://dx.doi.org/10.1017/s0950268814003689>
- 48 van Loenhout, J.A. et al., Serious long-term health consequences of Q-fever and Legionnaires' disease. *J Infect*. 2014; 68: 527-33.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2014.01.004>
- 49 Gassner, F. et al., Multidisciplinaire richtlijn Arbeid en Lymeziekte. Utrecht: NVAB, 2014.  
<http://tinyurl.com/omcctvs>
- 50 Programmabureau Alles is gezondheid. Start Lyme Prospect-onderzoek. 2015.  
<http://www.allesisgezondheid.nl/nieuws/start-lyme-prospect-onderzoek>

- 51 Hartskeerl, R. A., Collares-Pereira, M. en Ellis, W. A., Emergence, control and re-emerging leptospirosis: dynamics of infection in the changing world. *Clin Microbiol Infect.* 2011; 17: 494-501.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03474.x>
- 52 Lenderink, A.F. en Laan, G. van der. Gezondheidsschade door blootstelling aan zeswaardig chroom in de werksituatie. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, 2014.
- 53 Fritschi, L. en Glass, D. C., Firefighters and cancer: where are we and where to now? *Occup Environ Med.* 2014; 71: 525-6.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102230>
- 54 Daniels, R.D. et al., Mortality and cancer incidence in a pooled cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009). *Occup Environ Med.* 2014; 71: 388-97.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2013-101662>
- 55 Daniels, R.D. et al., Exposure-response relationships for select cancer and non-cancer health outcomes in a cohort of US firefighters from San Francisco, Chicago and Philadelphia (1950-2009). *Occup Environ Med.* 2015.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102671>
- 56 Ahn, Y.S. en Jeong, K. S., Mortality due to malignant and non-malignant diseases in Korean professional emergency responders. *PLoS One.* 2015; 10: e0120305.  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0120305>
- 57 Amadeo, B. et al., French firefighter mortality: analysis over a 30-year period. *Am J Ind Med.* 2015; 58: 437-43.  
<http://dx.doi.org/10.1002/ajim.22434>
- 58 Ide, C.W., Cancer incidence and mortality in serving whole-time Scottish firefighters 1984-2005. *Occup Med (Lond).* 2014; 64: 421-7.  
<http://dx.doi.org/10.1093/occmed/kqu080>
- 59 Pukkala, E. et al., Cancer incidence among firefighters: 45 years of follow-up in five Nordic countries. *Occup Environ Med.* 2014; 71: 398-404.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2013-101803>
- 60 Brown, T., Slack, R. en Rushton, L., Occupational cancer in Britain. Urinary tract cancers: bladder and kidney. *Br J Cancer.* 2012; 107 Suppl 1: S76-84.  
<http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2012.121>
- 61 Vlaanderen, J. et al., Tetrachloroethylene exposure and bladder cancer risk: a meta-analysis of dry-cleaning-worker studies. *Environ Health Perspect.* 2014; 122: 661-6.  
<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307055>
- 62 Colt, J.S. et al., A case-control study of occupational exposure to metalworking fluids and bladder cancer risk among men. *Occup Environ Med.* 2014; 71: 667-74.  
<http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2013-102056>
- 63 Porru, S. et al., Complex relationships between occupation, environment, DNA adducts, genetic polymorphisms and bladder cancer in a case-control study using a structural equation modeling. *PLoS One.* 2014; 9: e94566.  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0094566>
- 64 Andersen, H.R. et al., Occupational pesticide exposure in early pregnancy associated with sex-specific neurobehavioral deficits in the children at school age. *Neurotoxicol Teratol.* 2015; 47: 1-9.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ntt.2014.10.006>
- 65 Kielb, C. et al., Maternal periconceptional occupational exposure to pesticides and selected musculoskeletal birth defects. *Int J Hyg Environ Health.* 2014; 217: 248-54.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.06.003>
- 66 Makelarski, J.A. et al., Maternal periconceptional occupational pesticide exposure and neural tube defects. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2014; 100: 877-86.  
<http://dx.doi.org/10.1002/bdra.23293>