arbokennisnet

Samenvatting

Biologische agentia

Opgesteld door

Helger Siegert

Jaap Maas

Peter Wielaard

Remko Houba

Wat zijn biologische agentia?

Definitie

Het begrip biologische agentia omvat:

- kleine levende organismen (bijvoorbeeld bacteriën of schimmels)
- materiaal van biologische herkomst (bijvoorbeeld materiaal afkomstig van planten, dieren of dode bacteriën en schimmels)

In de wetgeving worden alleen levende organismen onder biologische agentia verstaan. Er zijn echter ook stoffen van biologische herkomst die geen levende organismen zijn, maar toch aanzienlijke risico's voor de gezondheid kunnen hebben (denk bijvoorbeeld aan allergieën).

Beroepen

Biologische agentia zijn voor veel beroepen relevant. Bij de volgende werkzaamheden zal vrijwel zeker blootstelling plaatsvinden aan biologische agentia:

- Werkzaamheden met dieren en/of dierlijke producten
- Werkzaamheden waar kans bestaat op inademing van stof dat van organische oorsprong is (bijvoorbeeld voedingsmiddelenindustrie, landbouw)
- Werkzaamheden waarbij contact mogelijk is met afval, afvalwater en/of rioolwater
- Werknemers die als onderdeel van hun werk buitenlandse reizen maken met een verhoogd risico op infectieziekten.
- Werknemers die vooral buiten werkzaamheden verrichten en als gevolg daarvan in contact komen met biologische agentia (plantsoenwerkers, werkzaamheden in bos of rondom oppervlaktewater)
- Werkzaamheden waarbij contact mogelijk is met proceswater of processtromen die mogelijk vervuild zijn met micro-organismen (bijv. koelwater, metaalbewerkingsvloeistoffen)

Ook in veel andere werksituaties kan blootstelling aan biologische agentia relevant zijn.

Gevolgen

De gevolgen van blootstelling aan biologische agentia kunnen sterk variëren van beperkte luchtwegirritatie tot ernstige ziekte met in sommige gevallen kans op dodelijke afloop. De belangrijkste gezondheidseffecten kunnen worden ingedeeld in vier categorieën:

- Infectieziekten
- Toxische effecten
- Allergische reacties
- Kanker

Bijzondere positie

Ten opzichte van veel andere arbo-risico's nemen biologische factoren een bijzondere positie in: Levend of niet-levend: slechts een deel van de risico's van biologische factoren is afkomstig van levende organismen (infectieziekten). Ook niet-levende materialen van biologische herkomst zijn echter van belang. Gericht of niet-gericht werken: in een aantal beroepen wordt gericht en dus doelbewust met (infectieuze) biologische agentia gewerkt. Voor deze arbeidssituaties gelden extra strenge regels. Versterking of amplificatie: In veel gevallen gaat het namelijk om levende organismen die kunnen groeien. Het risico voor werknemers is dus sterk afhankelijk in hoeverre een micro-organisme in staat is om zichzelf te vermenigvuldigen. Belangrijke factoren die de groei beïnvloeden zijn water, de aanwezigheid van voedingsstoffen en de temperatuur. Inzicht in de groeifactoren kan helpen bij het uitvoeren van de risico analyse, maar ook bij het nemen van beheersmaatregelen.

Hoe groot is het probleem?

Aantal blootgestelde werknemers en aantal beroepsziekten

Blootstelling aan biologische agentia komt voor bij een groot aantal beroepen. Globale schattingen suggereren dat in de diverse sectoren van de Nederlandse industrie minimaal 250.000 werknemers aan biologische agentia is blootgesteld. Bij veel beroepen wordt niet doelbewust met biologische agentia gewerkt, maar is de blootstelling een ongewild bijverschijnsel. Denk bijvoorbeeld aan de agrarische industrie, waar relatief veel contact is met biologische agentia afkomstig van dieren en gewassen. Er worden jaarlijks een paar honderd beroepsziekten gemeld door infectieuze en niet-infectieuze biologische agentia.

Regelmatig zijn er clusters van ziekten door biologische agentia

Met enige regelmaat komen de risico's van biologische agentia goed in het blikveld. Enkele voorbeelden:

Vogelgriep: in Nederland zijn de afgelopen jaren veel mensen besmet geraakt met het vogelpestvirus, vooral tijdens de vogelpestepidemie. Eén persoon (een dierenarts) is hieraan ook overleden. In Azië zijn meer mensen overleden aan het vogelpestvirus. Besmetting van mens op mens blijkt mogelijk. De angst bestaat dat het vogelpestvirus muteert tot een griepvirus waar ook mensen sterk ontvankelijk voor zijn, wat zou leiden tot een gevaarlijke wereldwijde griepepidemie (een pandemie)
Q-koorts: In de afgelopen jaren zijn er regelmatig uitbraken van Q-koorts bij schapen. In de regio's waar dit speelde zijn daardoor ook veel mensen ziek geworden.
MRSA (Meticilline Resistente Staphylococcus Aureus): is een bacterie die ongevoelig is geworden voor de meeste gangbare antibiotica. Besmetting met MRSA is vooral gevaarlijk voor mensen met een ernstig verminderde weerstand. Voor zorginstellingen vormt de bacterie dus een grote bedreiging. Het is bekend dat de MRSA bacterie ook via dieren op mensen kan worden overgedragen en dat de intensiteit van het gebruik van anti-microbiële middelen daar deels invloed op heeft.

Om welke stoffen gaat het?

Levende organismen

Levende organismen of micro-organismen die tot de biologische agentia worden gerekend zijn:

- Bacteriën
- Virussen
- Schimmels en gisten
- Prionen
- Protozoën
- Genetisch gemodificeerde organismen (GGO's)

Stoffen of structuren

Tot de stoffen of structuren die afkomstig zijn van levende of dode organismen behoren:

- Exotoxinen van bacteriën
- Endotoxinen
- Glucanen
- Mycotoxinen
- Allergenen

Wat zegt de wet er over?

Levend of niet

Voor de wetgeving is het van belang om onderscheid te maken tussen levende en niet-levende biologische agentia. De levende micro-organismen worden specifiek geregeld in afdeling 9 van het arbobesluit. Voor alle niet-levende biologische agentia is de algemene regelgeving voor gevaarlijke stoffen relevant (hoofdstuk 4).

Levende micro-organismen

Organismen die infecties kunnen veroorzaken worden in het arbobesluit ingedeeld in vier categorieën (zie de onderstaande tabel), afhankelijk van:

- het ziekmakend vermogen én de ernst van de potentiële ziekte
- de vraag of en de snelheid waarmee het organisme zich kan verspreiden onder de bevolking
- de beschikbaarheid van preventieve maatregelen, zoals de mogelijkheid van preventieve vaccinatie of behandeling na een infectie.

De in de EU geldende indeling van bacteriën, virussen, schimmels en parasieten in deze risicogroepen is te vinden in de EG richtlijn 2000/54/EC, maar zijn ook opgenomen in het ArboInformatieblad (AI-9) 'Biologische agentia'.

Tabel Categorieën Biologische Agentia volgens het Arbobesluit

Categorie	Ziekmakend vermogen	Kans op verspreiding onder de bevolking	Vaccinatie of medische behandeling mogelijk
1	-	-	n.v.t
2	+	-	+
3	++	+	+
4	+++	++	_

Voorbeelden van biologische agentia per categorie:

Categorie 2: Legionella spp (bacterie), Varicella-zoster-herpesvirus (virus), Aspergillus fumigatus (schimmel)

Categorie 3: Bacillus anthracis (bacterie), Hepatitis B (virus), Blastomyces dermatitidis (schimmel)

Categorie 4: Ebolavirus, Lassavirus (in categorie 4 zitten geen bacteriën of schimmels)

Gericht of niet-gericht

In het arbobesluit wordt onderscheid gemaakt tussen werksituaties waar blootstelling aan microorganismen een ongewild bijverschijnsel vormt (niet-gericht werken) en situaties waarin specifiek gericht (of doelbewust) met biologische agentia wordt gewerkt. Op werkplekken waar gericht met biologische agentia wordt gewerkt, gelden over het algemeen meer verplichtingen. Men weet immers aan welke micro-organismen werknemers kunnen worden blootgesteld en er kunnen vaak hele concrete maatregelen worden getroffen om de risico's laag te houden.

Hoe kun je er achter komen of biologische agentia schadelijk zijn?

Risico of geen risico?

Of werknemers daadwerkelijk een risico lopen bij contact met biologische agentia hangt af van een aantal zaken, waaronder de hoeveelheid biologisch materiaal waaraan men is blootgesteld, maar vooral ook de vraag *hoe* ze daarmee in aanraking komen.

Beoordeling risico's

Bij de risicobeoordeling moeten in elk geval de volgende stappen worden doorlopen:

Aan welke biologische agentia kunnen werknemers worden blootgesteld?
Welke gezondheidseffecten of ziekten kunnen werknemers oplopen bij deze biologische agentia?
Hoe komen de werknemers precies met deze biologische agentia in contact en hoe intensief is dit contact?
Een deskundig oordeel over de gezondheidsrisico's voor de werknemers als gevolg van blootstelling aan biologische agentia in de werksituatie.

Welke biologische agentia

Van belang is een volledig overzicht te hebben van alle biologische agentia die mogelijk relevant kunnen zijn. In Arbo-Informatieblad AI-9 'Biologische Agentia' staat een vrij uitgebreid overzicht van de agentia die in verschillende arbeidssituaties relevant kunnen zijn.

Welke ziekten

Zodra bekend aan welke biologische agentia de werknemers worden blootgesteld, kan ook een inschatting worden gemaakt van de aard en ernst van de eventuele ziekten die werknemers kunnen oplopen. De ernst van de potentiële ziekten bepaalt met welke prioriteit en intensiteit maatregelen moeten worden genomen binnen een bedrijf. Hebben we het bijvoorbeeld alleen maar over geïrriteerde luchtwegen of gaat hem om een mogelijk dodelijke infectieziekte?

Welk contact

Het zal duidelijk moeten zijn wanneer en hoe vaak blootstelling aan biologische agentia kan plaatsvinden. In sommige gevallen is blootstelling vrijwel continu aanwezig. In andere gevallen zal de blootstelling slechts incidenteel plaatsvinden. Het is dus belangrijk om bij de beoordeling niet alleen te letten op de reguliere werkzaamheden tijdens de normale bedrijfsprocessen, maar ook extra aandacht te besteden aan blootstelling die slechts incidenteel kan optreden (schoonmaakwerkzaamheden, onderhoudswerkzaamheden, storingen).

Hoe contact

Verder moet men weten hoe de blootstelling aan het biologisch agens kan plaatsvinden. De manier waarop de blootstelling plaatsvindt, is essentieel om de risicovraag te kunnen beantwoorden. Zo kan het griepvirus na inademing griep veroorzaken, maar als iemand het inslikt dan zijn gezondheidseffecten niet waarschijnlijk. Voor sommige ziekten, zoals cholera of voedselvergiftiging door Salmonella, treden de verschijnselen juist op na het inslikken van grote hoeveelheden van deze bacteriën. Informatie over de wijze van opname van een micro-organisme is dus essentieel.

Risico oordeel

Indien men in een bepaalde arbeidssituatie:

weet aan welk biologisch agens men kan worden blootgesteld
weet welke ziekten mogelijk bij de werknemers kunnen voorkomen
en bovendien weet hoe, hoe vaak en aan hoeveel micro-organismen men is blootgesteld

dan is de meeste informatie boven tafel. Wel moeten deze informatiebronnen nog worden samengevoegd tot een oordeel over de risico's voor de werknemers. De essentiële vraag die namelijk nog moet worden beantwoord is of werknemers (in het algemeen of bepaalde risicogroepen in het bijzonder) een risico lopen op ziekten als gevolg van blootstelling aan biologische agentia. Zorg dat deze beoordeling wordt uitgevoerd of getoetst door een inhoudsdeskundige op dit gebied (arbeidshygiënist en bedrijfsarts).

Hoe kunnen werknemers veilig werken met biologische agentia?

Vanwege de bijzondere positie van biologische agentia is een speciaal bio-arbeidshygiënisch principe gelanceerd (zie KIZA). Deze lijkt heel sterk op de normale arbeidshygiënische strategie die de arbowet voorschrijft, maar bevat een aantal specifieke elementen die van belang zijn bij biologische agentia, vooral als het gaat om infectieziekten:

1. Bestrijding bij de bron

    Bestrijd het agens zelf
    Voorkom dat het agens in de bron komt
    Verwijderen van de bron
    Desinfectie; ultraviolet licht, chemisch (soms extra gevaar)

2. Organisatorische maatregelen

    Zo min mogelijk mensen bij de bronnen laten komen
    Inrichten schoon/vuil zones
    Beperking aantal werknemers op een bepaalde plek
    Houd speciaal de risicogroepen (bijv. zwangeren) weg van de bron
    Geef voorlichting: onderricht en instructie en houd toezicht op de hygiëne
    Houd alles goed schoon

3. Technische maatregelen

    Afscherming
    Maak contacten overbodig: kranen en deuren automatiseren 'no touch'
    Geen katoenen handdoeken, wel papieren
    HEPA-filters, sluizen, overdruk, onderdruk etc.
    Biohazardkasten
    Pas alleen niet-poreuze materialen toe

4. Hygiënische maatregelen

    Gedrag: hand geven, neuspeuteren, ogen wrijven
    Handen wassen, douchen
    Contacten vermijden

5. Persoonlijke beschermingsmiddelen

Afscherming huid: handschoenen, kleding, schort, haarkapje, schoenen
Afscherming ogen: brillen, schermen
Afscherming ademwegen: maskers (mond/neus)

6. Vaccinatie

7. Speciale behandeling na blootstelling, bijvoorbeeld na een prikaccident met een injectienaald (het zogenaamde post expositie protocol).

8. Therapie bij ziekte

Snel diagnose (laten) stellen: als werknemers waarschuwingssignalen leren kennen, kunnen ze de behandelend arts snel op het goede spoor zetten
Zo snel mogelijk medische behandeling (legionella, ziekte van Weil)

Groeifactoren

Het elimineren van de primaire bron van biologische factoren is lang niet altijd uitvoerbaar. Deze kunnen namelijk bestaan uit (sporen van) micro-organismen, die vrijwel overal in de buitenlucht voorkomen, of uit grondstoffen die voor het productieproces noodzakelijk zijn. Wel kan in sommige gevallen effectief worden ingegrepen op de groeifactoren. De belangrijkste groeifactoren voor microorganismen zijn water, voedsel en temperatuur en bieden de meeste mogelijkheden voor interventie. Water is vaak de belangrijkste factor. Vochtige condities moeten over het algemeen worden voorkomen, bijvoorbeeld door de infiltratie van water in gebouwen of processen te voorkomen, maar ook door condensatie van water op bepaalde oppervlakken te voorkomen.

Vaccinatie

Vaccinatie kan een essentieel en zeer effectief onderdeel zijn bij het risicomanagement van infectieziekten. Nadat iemand ziek is geweest door een infectie zijn er meestal voldoende afweerstoffen in het bloed. Als zo'n persoon dan opnieuw aan het micro-organisme wordt blootgesteld, zal hij niet of veel minder ziek worden. Bij vaccinatie wordt van dit mechanisme gebruik gemaakt. Wie gevaccineerd wordt, maakt afweerstoffen aan tegen de betreffende ziekte. Het vaccineren van mensen kan dus ook een belangrijke methode zijn om beroepsrisico's te voorkomen. Helaas bestaat voor veel infectieuze micro-organismen (nog) geen geschikt vaccin of is het bewijs nog niet geleverd dat de vaccinatie voldoende bescherming biedt. Daarnaast geven de meeste vaccinaties slechts tijdelijke bescherming. Voor het verminderen van het infectierisico op de werkplek is vaccineren bovendien een maatregel die ver afstaat van bestrijding van risico's aan de bron. Bronbestrijding heeft sterk de (wettelijke) voorkeur. Er zijn echter diverse agentia waar vaccinatie een algemeen geaccepteerde maatregel is, bijvoorbeeld in arbeidssituaties waar met menselijk bloed wordt gewerkt en werknemers gevaccineerd worden voor Hepatitis-B.

Vroegdetectie van klachten

Voor sommige infectieuze agentia is geen vaccinatie mogelijk. Naast algemene preventiemaatregelen kan in veel gevallen een vroege detectie van eerste ziekteverschijnselen een zeer effectieve beheersmaatregel zijn. Essentieel is dan wel dat werknemers een goede voorlichting hierover hebben gekregen. Een voorbeeld hiervan is de ziekte van Weil. Voor mensen is geen (goed) vaccin beschikbaar. In een vroeg stadium is de ziekte echter snel en effectief te behandelen. Zonder behandeling kunnen de effecten in sommige gevallen zeer ernstig zijn.

Een probleem slim aangepakt: een voorbeeld uit de praktijk

Huidklachten in een dakpannenfabriek: een groot probleem met een simpele oplossing

Probleem

In een dakpannenfabriek kregen in een periode van twee weken tien tot vijftien werknemers (ca. 20% van de populatie) ontstekingsachtige huidklachten. In eerste instantie werd gedacht aan een infectieziekte die een van de werknemers het bedrijf had binnengebracht en die een aantal andere werknemers had geïnfecteerd. Het medisch onderzoek liep echter al snel vast.

Een systematische analyse van het probleem

Tegelijkertijd is ook een arbeidshygiënisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij werd gezocht naar de gemeenschappelijke blootstellingskenmerken van de mensen met de ziekte, afgezet tegen de werknemers die geen ziekte hadden ontwikkeld. Het doel was om vooral verschillen in blootstellingsmomenten in kaart te brengen. Ook is gevraagd naar alle veranderingen in proces of werkwijzen in de periode voorafgaand aan de uitbraak van klachten. Ten slotte zijn zoveel mogelijk procesvariabelen bekeken als mogelijke oorzaak van de klachten. In de periode van de uitbraak van de huidklachten bleek een bepaald type glazuur te worden gebruikt waar maar sporadisch vraag naar was. Ook bleken de ziektegevallen geclusterd om de productielijn waar het glazuur was ingezet. De chemische samenstelling van de glazuur was niet essentieel anders dan de andere glazuren. Wel bleek dat juist deze glazuur lange tijd in tonnetjes werd bewaard, soms wel meer dan een jaar (voor elke glazuur werd per keer een vaste hoeveelheid geproduceerd, onafhankelijk van het daadwerkelijke gebruik). Verschillende tonnetjes bleken verontreinigd met grote hoeveelheden bacteriën en schimmels. Van de schimmels was Acremonium spp. verreweg de meest dominante soort. Uit literatuuronderzoek bleek dat deze schimmel in staat is om ontstekingsachtige huidklachten te veroorzaken via de productie van mycotoxines. De klinische verschijnselen bij werknemers bleken goed overeen te komen met de in de literatuur beschreven effecten.

De conclusie

Hoewel de gegevens een definitieve conclusie over de causale rol van deze mycotoxinen niet toelaten, bleek het wel een plausibele verklaring te zijn.

De oplossing

Geadviseerd is om de bewaartijd van glazuren te verminderen door zoveel mogelijk ‘on demand’ te produceren. Na doorvoering van de maatregel zijn de klachten vrij snel verdwenen en tot op heden niet teruggekeerd. De maatregel zelf was zonder kosten.