

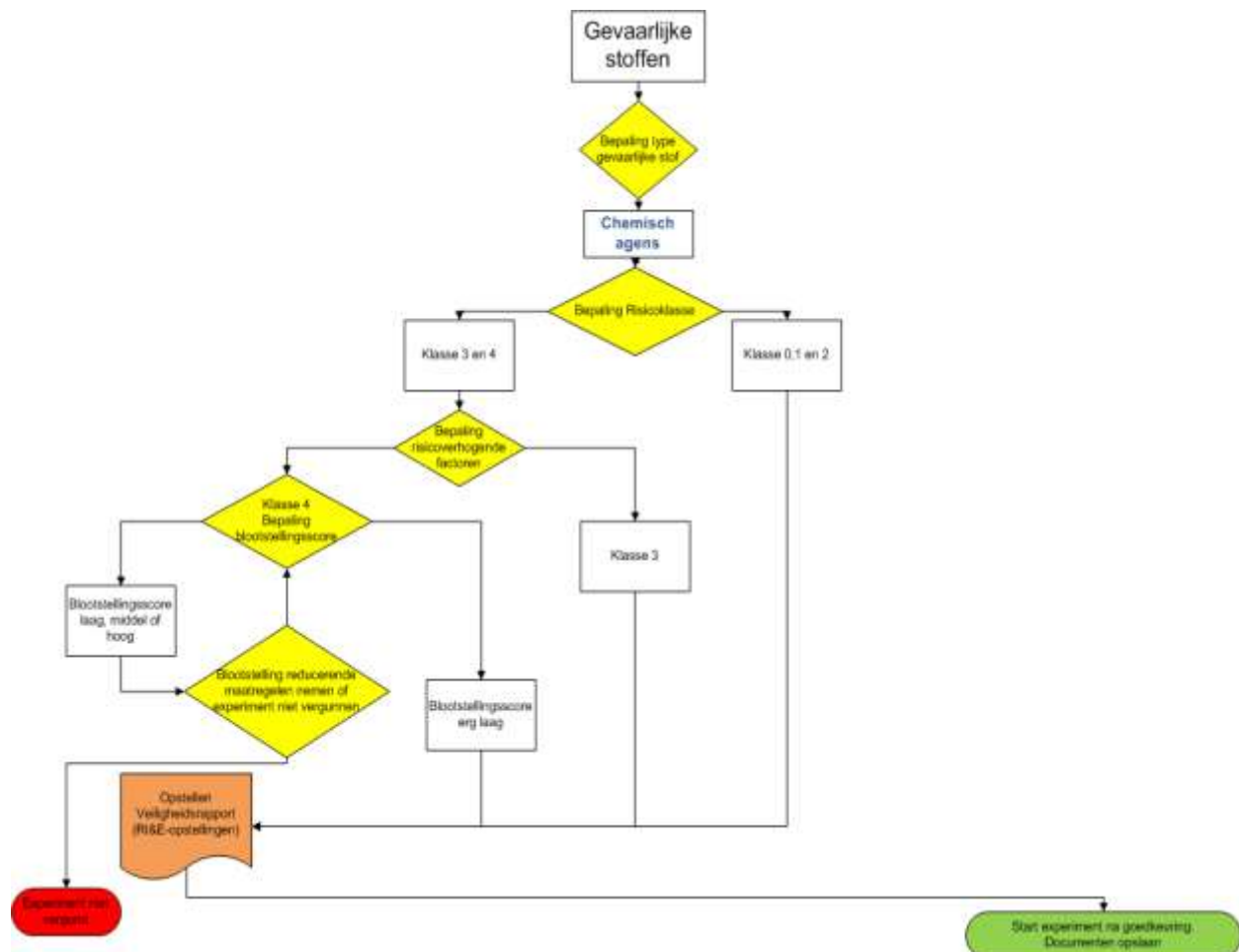
GP 8

Beslisschema Veilige werkwijzen met gevaarlijke stoffen voor universitaire organisaties

Als geen wettelijke grenswaarden van stoffen zijn vastgesteld kan met behulp van het beslisschema grenswaarden uit de Leidraad veilig werken met gevaarlijke stoffen die in opdracht van de SER is ontwikkeld een (veilige) bedrijfsgrenswaarde worden vastgesteld. Ook kan gekozen worden voor het vaststellen van Veilige werkwijzen. In het onderstaande beslisschema is een veilige werkwijze voor universitaire organisaties uitgewerkt. Uitgangspunt voor de veilige werkwijze is dat we hebben te maken met hoog opgeleide wetenschappelijke onderzoekers. Een risico-inventarisatie en –evaluatie op experimentniveau hoeft daarom pas te worden gemaakt boven een bepaald risiconiveau. Bij personen in opleiding is het opdoen van ervaring onder toezicht nodig. De verantwoordelijk medewerker (docent of onderzoeker) is belast met het invullen van de risico-inventarisatie en –evaluatie. In alle gevallen wordt advies gevraagd aan de deskundige(n) op het gebied van biologische en/of chemische veiligheid. De toestemming voor het uitvoeren van het experiment wordt door de in het kader van de Arboret verantwoordelijke personen verleend (Hiërarchische lijn).

De werkgroep Grenswaarden, die is betrokken bij het opstellen van de Arbocatalogus voor de universiteiten, stelt een methodiek voor waarbij slechts voor een beperkt aantal gevaarlijke stoffen maatregelen moeten worden genomen. In het beslisschema is een methodiek aangegeven waarlangs toestemming voor experimenten kan worden verleend.

Beslisschema veilige werkwijze



Uitwerking Veilige werkwijze voor Biologische agentia (niet zijnde GGO)

(Regelgeving m.b.t. RI&E voor GGO's is vastgelegd in het Besluit GGO)

Bij de risicobeoordeling spelen grenswaarden van gevaarlijke stoffen een belangrijke rol als een middel om een gezonde werkplek te realiseren. Het bepalen van grenswaarden van biologische agentia is op dit moment niet goed mogelijk. Eigenschappen van het biologisch agens, de wijze van binnendringen en de werkwijze (Veilige Microbiologische Techniek) vormen de belangrijkste parameters om het risico voor de werknemer in te schatten. Daarnaast zijn er biologische stoffen zoals plantaardig en dierlijk quarantainemateriaal die niet in het milieu mogen komen en zijn er dierlijke bijproducten waarvan voorkomen moet worden dat ze in de menselijke of dierlijke voedselketen komen. Hoewel het dus vaak onmogelijk is om veilige grenswaarden vast te stellen voor Biologische agentia is het vanuit de Arbowet verplicht om een RI&E biologische agentia uit te voeren.

In het Arbobesluit afdeling biologische agentia worden nadere voorschriften gegeven voor een RI&E biologische agentia. Als werknemers een gereede kans lopen op blootstelling aan biologische agentia dan moet een beoordeling plaatsvinden van de aard, de mate en de duur van de blootstelling aan biologische agentia, zodat het risico voor de werknemers bepaald kan worden.

Bij de beoordeling moeten in elk geval de volgende aspecten meegenomen worden:

- Een omschrijving van de biologische agentia waaraan de werknemers kunnen worden blootgesteld, inclusief de categorieën waarin deze zijn ingedeeld.
- Er dient ook gekeken te worden naar de risico's van blootstelling aan een combinatie van biologische agentia.
- Informatie over ziekten die werknemers kunnen oplopen of al hebben opgelopen door blootstelling aan biologische agentia.
- Beschrijving van de mogelijke blootstelling en de blootgestelde groep werknemers.
- Een deskundig oordeel over de gezondheidsrisico's voor de werknemers als gevolg van blootstelling aan biologische agentia in de werksituatie. Indien al periodieke arbeidsgezondheidskundige onderzoeken (PAGO's) zijn verricht, kunnen de groepsresultaten hiervan worden meegewogen in het uiteindelijke risico-oordeel.
- Een plan van aanpak om eventueel gesignaleerde risico's te reduceren.

Als 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 een risico lopen op ziekten als gevolg van blootstelling aan biologische agentia. Hierbij moet men terdege rekening houden met de mogelijkheid dat micro-organismen zich kunnen vermenigvuldigen en dus onder bepaalde situaties een hoog risico zouden kunnen vormen. Dit maakt de biologische agentia zo bijzonder in relatie tot andere arbeidsgebonden risico's (bijvoorbeeld van toxische stoffen). Afhankelijk van de uitkomst van deze risicobeoordeling kan men besluiten of maatregelen moeten worden genomen om de risico's te verminderen. Bij blootstelling aan meerdere biologische agentia kan deze risicoafweging helpen om prioriteiten te stellen bij het opstellen van het plan van aanpak.

In slechts één arbeidssituatie is er een poging gedaan een meer generiek instrument te ontwikkelen. In 2000 heeft een gezamenlijke werkgroep van de Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde en de Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne een methodiek ontwikkeld voor het inventariseren en evalueren van risico's met betrekking tot biologische agentia in de gezondheidszorg, specifiek binnen ziekenhuizen.

De methodiek beperkt zich tot de blootstelling aan infectieuze agentia en omvat grofweg drie stappen:

- 1) Vaststellen van een lijst met relevante micro-organismen en relevante transmissiewegen van die micro-organismen.
- 2) Het opsporen van risicovolle handelingen op afdelingen middels een vragenlijst en een rondgang.
- 3) Het vaststellen van een risicoscore, die als volgt wordt berekend:

Risico = Frequentie x Handelingsrisico x (risico)categorie van het micro-organisme

Waarbij 'frequentie' is gedefinieerd als de frequentie van voorkomen van het betreffende agens binnen het ziekenhuis:

- 1 = zelden; minder dan 4 maal per jaar
- 2 = soms; 1-3 maal per kwartaal
- 4 = regelmatig; eenmaal per maand
- 8 = vaak; eenmaal per week

Het handelingsrisico is gedefinieerd als de kans op verspreiding:

- 0,5 = nauwelijks
- 2 = enige kans
- 5 = grote kans

De categorie van het micro-organisme is gedefinieerd als de categorie waarin het micro-organisme volgens het Besluit Biologische Agentia is ingedeeld:

- 0,5 = categorie 1
- 2 = categorie 2
- 5 = categorie 3

De RI&E-methodiek is met name ontwikkeld voor biologische agentia van categorie 2 en 3. Micro-organismen van categorie 1 zijn niet infectieus en hoeven dus ook niet op infectierisico's beoordeeld te worden. Micro-organismen van categorie 4 zijn zo bijzonder en hebben zulke vergaande effecten op de volksgezondheid dat deze risico's niet met deze RI&E-methodiek kunnen en moeten worden aangepakt.

Het eindgetal van de risicoberekening is een getal tussen de 1 en 200, waarbij een risicoscore $\ll 10$ een aanvaardbaar risico wordt geacht. Een score tussen de 10 en 20 wordt gezien als mogelijk risico en een score groter dan 20 als belangrijk risico.

Hoewel de gewichten die aan de diverse factoren zijn toegekend en ook de uiteindelijke risicocategorieën vooralsnog erg arbitrair zijn vastgesteld, kan met de methode wel een relatieve ranking worden aangebracht voor de diverse infectieuze agentia. In het op te stellen Plan van Aanpak is er dan enig houvast bij de vraag naar welke agentia in eerste instantie de meeste aandacht dient uit te gaan. Het instrument is ontwikkeld voor de gezondheidszorg, maar de methodiek is **soms** ook voor andere beroepssituaties toepasbaar.

Uitwerking Veilige werkwijze chemische agentia

Veilige werkwijze chemicaliën

Om te kunnen komen tot een risicobeoordeling van experimenten met gevaarlijke stoffen is door de werkgroep Grenswaarden onderzocht op welke wijze risico, kans en effect bepaald kunnen worden. Bestaande (risico-) berekeningsmethodieken bleken de risico's van het werken met gevaarlijke stoffen in experimentele opstellingen onvoldoende in kaart te brengen. Daarom is gekozen voor een alternatieve methode. Deze methode bestaat uit een drietal stappen. In stap 1 worden de gevaarsaspecten van de individuele stoffen bepaald. In stap 2 worden de procesomstandigheden beoordeeld en in stap 3 wordt de blootstellingsscore berekend. Alleen experimenten met stoffen waarvan bij een eerste globale beoordeling het intrinsiek risico van deze stoffen als (zeer) hoog risico beoordeeld is moeten nader worden onderzocht. De methode is hieronder verder uitgewerkt.

Stap 1) Gevaarsaspecten chemicaliën

Bij bepaling van de intrinsieke risico's van chemicaliën moeten op basis van de veiligheidsinformatiebladen zowel de grondstoffen, de tussenproducten als de eindproducten van een reactie beoordeeld worden. Maatgevend voor de berekening zijn COSHH data voor Brandbaarheid (F), Toxiciteit (T), huidcontact (BC), reactiviteit (R) en chronische effecten (C). Het hoogste gevonden getal bepaalt de indeling van het experiment in de risicoklasse. Bijvoorbeeld als de COSHH data voor een stof B=1, T=2, BC=3, R=2 en C=4 zijn dan wordt de stof op basis van C=4 ingedeeld in risicoklasse 4. Het gebruik van de COSHH data heeft als voordeel dat het aansluit op Europese regelgeving en dat er voldoende aandacht is voor zowel de acute gezondheidschadelijke effecten als uitgestelde gezondheidschadelijke effecten van de gebruikte stoffen.

Waarbij:	Risicoklasse 0 = verwaarloosbaar risico
	Risicoklasse 1 = laag risico
	Risicoklasse 2 = midden risico
	Risicoklasse 3 = hoog risico
	Risicoklasse 4 = zeer hoog risico.

Experimenten met stoffen van risicoklasse 0, 1 en 2 kunnen na goedkeuring van het management worden uitgevoerd.

Stap 2) Bepaling Procesomstandigheden.

Stoffen die worden ingedeeld in risicoklasse 3 en 4 moeten nader worden onderzocht. In eerste instantie wordt gekeken of er sprake is van risicoverhogende procesomstandigheden.

Van risicoverhogende procesomstandigheden is sprake als :

- De schaalgrootte van het experiment de laboratoriumschaal overstijgt en/of;
- Het experiment wordt uitgevoerd onder niet-atmosferische omstandigheden en/of;
- Het experiment wordt uitgevoerd bij een significant hogere/lagere temperatuur dan kamertemperatuur en/of;
- De aard van de reactie daartoe aanleiding geeft (bijvoorbeeld exotherme reacties, heterogene reacties).

Als één of meerdere van bovenstaande omstandigheden van toepassing is dan wordt de in stap 1 bepaalde risicoklasse met de waarde 1 verhoogd.

Risicoklasse 3 experimenten kunnen na goedkeuring van het management worden uitgevoerd.

Alleen van risicoklasse 4 experimenten moet de blootstellingsscore worden bepaald.

Stap 3) Berekening van de blootstellingscore (NIOSH-methode).

De blootstellingscore wordt bepaald door:

- de verspreidingskans van een stof als gevolg van stoffeigenschappen (E);
- de kans op verspreiding als gevolg van een handeling en/of ontwerp van een opstelling (H);
- fysieke afstand tot de bron en de aanwezigheid van meerdere bronnen in dezelfde ruimte (R);
- gerealiseerde technische en/of organisatorische maatregelen om de kans op immissie te reduceren (C)
- duur van de blootstelling (T);
- handelingsfrequentie/blootstellingsfrequentie (F).

De score voor de verspreidingskans E wordt bepaald door middel van de tabellen 1a en 1 b:

Tabel 1a (Vloeistoffen):

Dampspanning (P) in mbar bij 20 C	Beschrijving	E-waarde
$P \leq 0,13$	Niet	0,03
$0,13 \leq P \leq 1,33$	Erg laag	0,1
$1,33 \leq P \leq 9,0$	Laag	0,3
$9,0 \leq P \leq 13,3$	Gemiddeld	1
$13,3 \leq P \leq 266$	Hoog	3
$P > 266$	Erg hoog	10

Tabel 1b (Vaste stoffen):

Dustiness index (Di)	Beschrijving	E-waarde
0	Niet	0,03
$< 0,01\%$	Erg laag	0,1
$0,01\% < Di < 0,1\%$	Laag	0,3
$0,1\% < Di < 1\%$	Gemiddeld	1
$1\% < Di < 10\%$	Hoog	3

Gassen hebben per definitie een E -waarde van **10**

De score voor de kans op verspreiding als gevolg van een handeling (H) wordt met behulp van tabel 2 vastgesteld.

Tabel 2.

Handeling	Emissierate g/s	Beschrijving	H-waarde
Handelingen waarbij aerosolen kunnen ontstaan	$E > 5$	Hoog	10
Handelingen waarbij er een groot verdampings-/contactoppervlak is	$0,05 < E < 5$	Hoog	3
Handelingen waarbij relatief lage hoeveelheden stoffen vrijkomen	$0,5 \cdot 10^{-3} < E < 0,5 \cdot 10^{-1}$	Gemiddeld	1
Handelingen waarbij erg lage hoeveelheden stoffen vrijkomen	$0,5 \cdot 10^{-5} < E < 0,5 \cdot 10^{-3}$	Laag	0,3
Handelingen waarbij in principe geen stoffen vrijkomen, anders dan door een calamiteit	$0 < E < 0,5 \cdot 10^{-5}$	Erg laag	0,1
Handelingen waarbij geen stoffen vrijkomen	0	Niet	0

De R-waarde (Ruimtebeheersing) wordt met behulp van de tabellen 3a en 3b vastgesteld.

De R-waarde is afhankelijk van de aanwezige ventilatie (Near Field score) en of er sprake is van een enkele of meerdere bronnen in de ruimte (Far Field score). De R-waarde is de som van de NF score en de FF score.

Tabel 3a.

Ruimtekenmerk	NF-score
Ruimte ($< 1000 \text{ m}^3$) zonder enige vorm van beheersing of tussen 100 en 1000 m^3 met goede mechanische ventilatie	1
Kleine ruimte ($< 100 \text{ m}^3$) met goede mechanische ventilatie of grote ruimte ($> 1000 \text{ m}^3$)	0,3
Lokale afzuiging (open bron met afzuiging erboven of eronder) Ook modificatie van het produkt zoals andere verpakkingsvorm, natmaken van poeder ect	0,1
Bronafscherming met lokale afzuiging. (omkasting van de bron met afzuiging in de omkasting, b.v. een zuurkast)	0,03

Tabel 3b.

Ruimtekenmerk	FF-score
Geen maatregelen	1
Geforceerde ventilatie of open ramen en deuren	0,3
Compartimentering: De emissiebron bevindt zich in een andere niet afgezogen ruimte die een open verbinding heeft met de werkruimte	0,1
Compartimentering: emissiebron bevindt zich in een andere ruimte die wordt afgezogen	0,03

De score voor de Imissiekans (C) wordt met behulp van tabel 4 vastgesteld.

Tabel 4.

Omgevingskenmerk	Score
Geen bijzondere aandacht voor bedrijfshygiëne	1
Good housekeeping, hygiënische werkprocedures, gebruik PBM, alle in combinatie met instructie en training.	0,3
De werker afschermen van de emmissie bv door een cabine die niet is voorzien van filters, overdruk ect.	0,1
Werknemer bevindt zich in een aparte ruimte die wordt afgezogen of een lichte overdruk heeft. De emissie bron bevindt zich buiten deze ruimte , bv een control room	0,03

De score voor de duur van de handeling (T) wordt bepaald door middel van tabel 5:

Tabel 5.

Duur van de handeling	score
Maximaal 30 minuten	0,5
Maximaal 2 uur	2
Maximaal 4 uur	4
4-8 uur	6

De score voor de frequentie van de handeling (F) wordt bepaald door middel van table 6 :

Tabel 6.

Frequentie taak	score
Circa eens per jaar	3/365
Circa. eens per maand	2/30
Circa eens per week	1/7
1-5 keer per week	3/7
2-4 keer per dag	3
> 4 keer per dag	6

Berekening blootstellingscore:

$$E.H.(R_{NF} + R_{FF}).C.T.F = \text{Blootstellingscore}$$

Indeling in blootstellingscategorieën

Blootstellingscategorie	blootstellingscore
1 zeer laag	0-0,0012
2 laag	0,0012 - 0,12
3 middel	0,12-12
4 hoog	12 - 1200

Goedkeuring van risicoklasse 4 experimenten kan alleen worden gegeven als uit berekening blijkt dat de blootstellingscategorie als zeer laag gekwalificeerd wordt. Als uit berekening van de blootstellingscore blijkt dat de blootstellingscategorie niet als zeer laag gekwalificeerd kan worden dan moeten verdere risico reducerende maatregelen genomen worden.

Van alle experimenten die op basis van de bepaling van intrinsiek gevaar van de stof en procesomstandigheden worden ingedeeld in risicoklasse 4 wordt een RI&E op experiment niveau of Veiligheidsrapport opgesteld.

De resultaten van de blootstellingsberekening worden opgenomen in deze rapportage.

Het veiligheidsrapport of de RI&E-rapportage wordt na goedkeuring van het experiment opgeslagen in een archief.