

CrisisTox Consult

Crisismanagement, Openbare Gezondheid & Toxicologie: Advies - Onderzoek - Opleiding

Marc Ruijten

CrisisTox Consult

Crisismanagement, Openbare Gezondheid & Toxicologie: Advies, Onderzoek, Opleiding

marc.ruijten@crisistox.nl

tel: 06 - 2505 4204

Risicobeoordeling chemische incidenten

November 2007

CGC / NVvA

Onderwerpen

- Proces POG = één van de drie hoofdtaken GHOR
- Risicobeoordeling chemische incidenten
- Interventiewaarden voor inschatten gezondheidsrisico's bij mensen

November 2007

CGC / NVvA

Proceskenmerken POG

- Doel: bescherming van de volksgezondheid bij ongevallen of rampen met gevaar voor mens of milieu, om zo (extra) gewonden of verergering van letsel te voorkómen.
 - Lokale kerndeskundige: GAGS
- Deelprocessen:
 - Gezondheidsrisico bepaling
 - Incident management
 - Gezondheidsonderzoek

November 2007

CGC / NVvA

Hemel Hempstead - brand olie-opslag dec 2005



November 2007

CGC / NVvA

Hemel Hempstead 11/12/2005 - de cijfers

- Gewonden: 43 (2 ernstig)
- Evacuatie: 2000 personen
- Belangrijke verkeersader M1 afgesloten
- 20 tanks betrokken met 15.000 m³ olie
- Rookpluim over Londen en vliegveld Heathrow
- Blootgesteld:
 - Waarschijnlijk honderdduizenden burgers
 - Enkele honderden hulpverleners

November 2007

CGC / NVvA

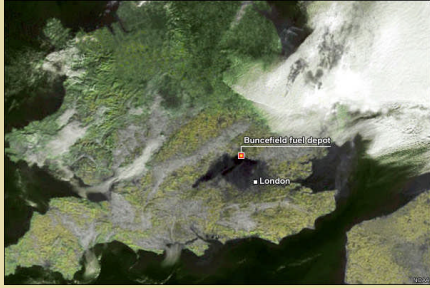
Hemel Hempstead verspreidingsgebied



November 2007

CGC / NVvA

Hemel Hempstead – brand olie-opslag dec 2005



November 2007

CGG / NVvA

Vragen voor de GHOR

- Wat zijn de gevolgen voor de gezondheid:
 - Korte termijn
 - Lange termijn
- Welke preventieve maatregelen nodig:
 - Schuilen – evacueren beperken blootstelling
 - Gebruiksrestricties (moestuinen, landbouwproducten, etc.)
- Wat gaan we vertellen (voorkómen onrust)
 - Publicatie 'Communicatie naar de bevolking bij incidenten met gevaarlijke stoffen'
- Welke vervolgvactiteiten zijn nodig / gewenst

November 2007

CGG / NVvA

Hoe gaat u als AH – GAGS het aanpakken?

Wat wilt u weten?

Wie gaat u dat vragen?

Hoe snel hebt u antwoord nodig, en wat is realistisch?

Wie is bevoegd en verantwoordelijk?

Houding in de crisisstaf?



November 2007

CGG / NVvA

Vragen voor de GHOR: risico beoordeling

- Om welke stoffen gaat het?
 - Samenstelling
 - Schadelijkheid – toxiciteitsgegevens (kanker, aangeboren afwijkingen)
- Waar komt rook/wolk/stof terecht?
 - Woonomgeving
 - Klachtmeldingen & waarneming
- Is contact mogelijk, via welke route, hoe lang?
- Kunnen mensen te veel binnen krijgen?
 - Concentratie en duur
 - Welke grenswaarden gebruiken voor toetsing
 - Overschrijding grenswaarden: welke beschermende maatregelen

November 2007

CGG / NVvA

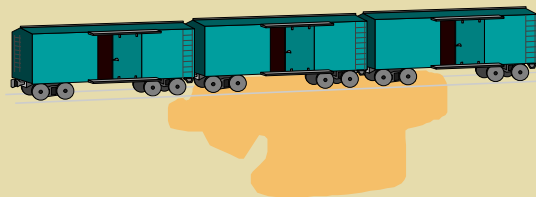
Bijzondere context risico-beoordeling

- Slechte of ontoegankelijke statische gegevens
 - acute humane gezondheidseffecten
 - type
 - dosis-respons voor relevante tijdsperiode
 - demografische gegevens
- Slechte of afwezige dynamische gegevens
 - ontsnapte stof & ontsnapingsnelheid
 - blootstelling (duur en niveau)
- Tijdsdruk
- Fragmentarische communicatie
- Veel experts om te ondersteunen (GAGS, BOT-mi)

November 2007

CGG / NVvA

Onzekerheid over de stof



November 2007

CGG / NVvA

Incident managers

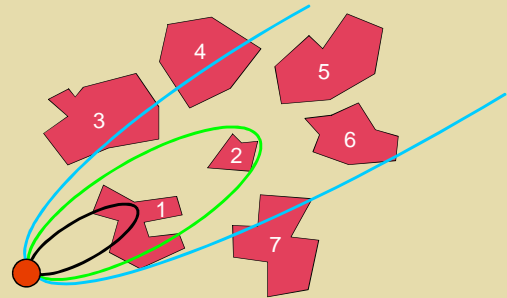


Incident managers are like mushrooms:
they are kept in the dark
and they are fed horseshit.

November 2007

CGC / NVvA

Snelle risicobeoordeling



November 2007

CGC / NVvA

De risico-beoordeling zelf

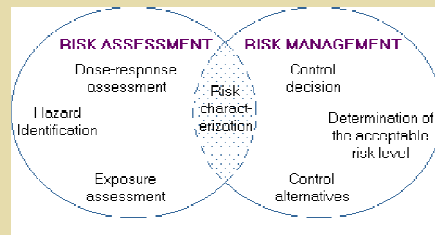


November 2007

CGC / NVvA

Risk assessment & risk management

De 'normale' gang van zaken.

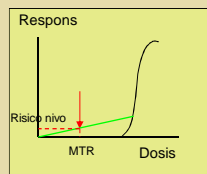
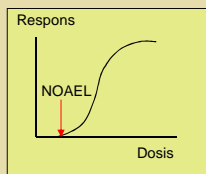


Oktober 2007

CGC / NVvA

Steps in risk assessment model

- Denkkader toxicoloog: twee soorten dosis-respons:
 - Drempeldosis (LOAEL /NOAEL en onzekerheidsfactoren)
 - Zonder drempel (model door de oorsprong)



- Te ingewikkeld voor rampen, dus simpele grenswaarden!

Oktober 2007

CGC / NVvA

Bij rampen: 'Quick and dirty' risicobeoordeling

- Element 1: gasdispersie model
 - vereenvoudigd model voor snelle inschatting
 - snelheid / hoeveelheid ontsnapping
 - meteorologische gegevens
- Element 2: toxische toetsingswaarde
 - toxische effecten variëren van detectie tot sterfte
 - 3 toetsingswaarden per stof
- Element 3: deskundige ondersteuning
 - GAGS (AGS / MPL)
 - BOT-mi (of onderdelen zoals MOD, NVIC)

November 2007

CGC / NVvA

'Quick and dirty' risicobeoordeling

- Element 1: gasdispersie model
 - vereenvoudigd model voor snele inschatting
 - snelheid / hoeveelheid ontsnapping
 - meteorologische gegevens
- Element 2: toxische toetsingswaarde
 - toxische effecten variëren van detectie tot sterfte
 - 3 toetsingswaarden per stof
- Element 3: deskundige ondersteuning
 - GAGS (AGS / MPL)
 - BOT-mi (of onderdelen zoals MOD, NVIC)

November 2007

CGC / NVvA

Interventiewaarden voor rampen

Waarom speciale grenswaarden:

Veel grenswaarden beschikbaar. Welke zijn waarom **geschikt voor dit doel**. Criteria:

- Kwaliteit
 - doel - doelgroep - veiligheidsfactoren
 - tijdsduur
 - procedure vaststelling
- Kwantiteit

Veelheid van **soort** en **ernst** van toxische effecten reduceren tot 'hapklare brokken' gerelateerd aan **preventieve maatregelen** in de rampenbestrijding.

November 2007

CGC / NVvA

Interventiewaarden

Classificatie van de **ernst** van toxische effecten
Conform AEGL – ERPG – ECETOC

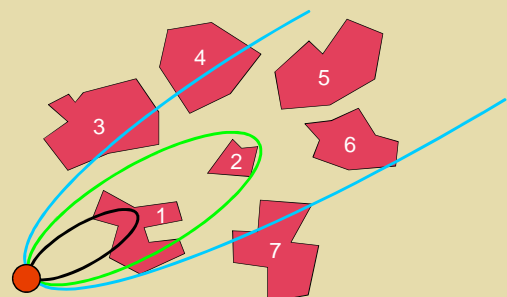
- 3 **Death** – Levensbedreigende waarde
- 2 **Disability** – Alarmeringsgrenswaarde
- 1 **Discomfort** – Voorlichtingsrichtwaarde
- Detectability**

Geldt voor de meest gevoelige personen in de bevolking!!!

November 2007

CGC / NVvA

Snelle risicobeoordeling



November 2007

CGC / NVvA

Boven de voorlichtingsrichtwaarde – VRW

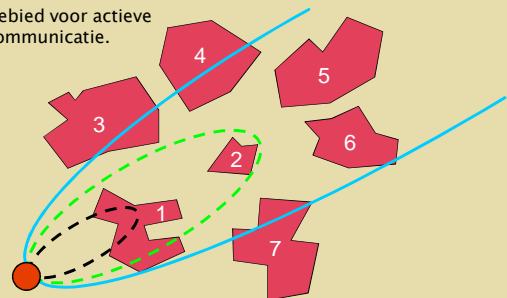
- Detectie (geur, smaak)
- Lichte – matige irritatie
 - oog
 - ademhalingsorganen
- Alle effecten snel reversibel
- Effecten geen belemmering voor vluchten
- Betekenis van:
 - 'nvt'
 - '?'
- Varieert van 0,0002 – 20.000 mg/m³.

November 2007

CGC / NVvA

Snelle risicobeoordeling

Gebied voor actieve communicatie.



November 2007

CGC / NVvA

Boven de alarmeringsgrenswaarde – AGW

- Verminderd vluchtvermogen
 - ernstige irritatie ogen of ademhalingsorganen
 - Verminderd vermogen om de situatie te beoordelen
 - euforie
 - CZS depressie
 - Effecten kunnen slecht reversibel zijn
 - Reproductietoxiciteit & aangeboren afwijkingen
 - Carcinogeniteit – risico op kanker
- NIET: 'iedereen valt meteen om'

November 2007

CGC / NVvA

Reprotox – aangeboren afwijkingen

- Berekening
 - Tijdsvenster concept
 - misvormingen en embryonale sterfte
 - geen varianten
 - toxiciteit moeder (indien lager dan niet drachtig)
 - zelfde concentraties als bij dierproef: (6 h/d gedurende de organogenese)
- Denk om communicatie: altijd zelf met het bericht komen!
- Knelpunten
 - welke reprotoxische eindpunten relevant voor éénmalige blootstelling
 - validiteit tijdsvenster concept: subacute blootstelling 6 h/d vs. 1 uur éénmalig

November 2007

CGC / NVvA

Kanker – carcinogeniteit

- Kans op kanker kan door éénmalige korte blootstelling verhoogd zijn
- Denk om communicatie: altijd zelf met het bericht komen!
- Berekening
 - Verwaarloosbaar risiconiveau
 - 10^{-6} kans per jaar $\approx 10^{-4}$ kans levenslang op kanker
 - ofwel kans van 1 : 10.000
 - dosistempo correctie
 - totale levenslange dosis in één uur
- Meer informatie
 - meer info in stofdocumenten
 - vraag RIVM (SIR via MOD)

November 2007

CGC / NVvA

Bepaling AGW

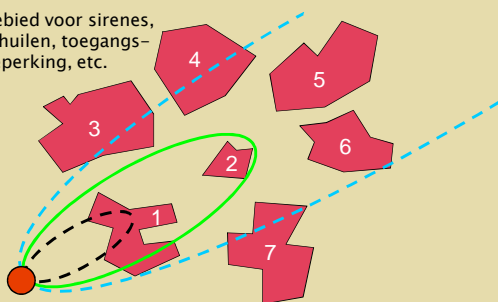
- Eén stof kan meerdere typen effecten veroorzaken
- Drempelwaarde voor ernst conform definitie AGW
 - irritatie ogen & ademhalingsorganen 200 mg/m³
 - depressie CZS 400 mg/m³
 - carcinogeniteit 800 mg/m³
 - Aangeboren afwijkingen 900 mg/m³
- Voor deze stof X wordt de AGW 200 mg/m³.
- Er spelen dus ook andere typen effecten een rol!
- Kritisch effect staat in de tabellen.
- Let op de waarde van de LBW (500 of 1000?)

November 2007

CGC / NVvA

Snelle risicobeoordeling

Gebied voor sirenes, schuilen, toegangsbeperking, etc.



November 2007

CGC / NVvA

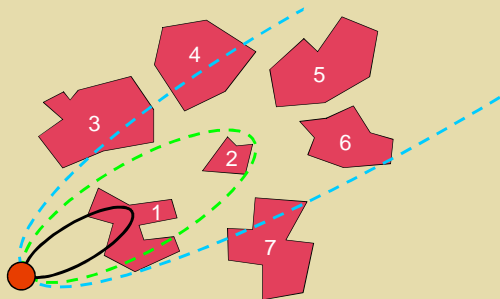
Boven de levensbedreigende waarde

- Sterfte of levensbedreigende gezondheidseffecten kort na blootstelling:
 - longoedeem
 - 'cardiac sensitisation'
 - CZS depressie
 - vertraagde intravasculaire hemolyse
- Afstand tussen AGW en LBW bepaalt de urgentie van vervolgmaatregelen. Vergelijk:
 - AGW 100 LBW 1000
 - AGW 100 LBW 200

November 2007

CGC / NVvA

Snelle risicobeoordeling



November 2007

CGG / NVvA

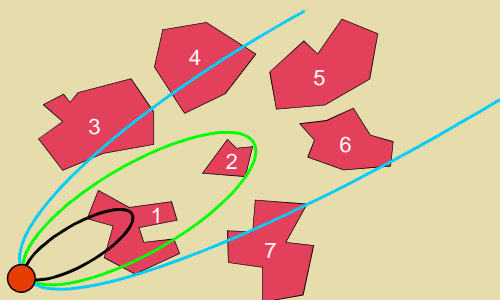
Nota bene

- Hoe **gevaarlijker** de stof, des te lager de interventiewaarde
- Interventiewaarden gelden voor **1 uur blootstelling**
- Niveau is maat voor de **ernst** van het verwachte effect, **niet** voor het **soort** effect.
- Interventiewaarden zijn **drempelwaarden** afgestemd op de gevoeligste individuen voor het specifieke effect.

November 2007

CGG / NVvA

Een eerste indruk van de ernst van het incident



November 2007

CGG / NVvA

Onzekerheid over effectgebied

- De betrokken gevaarlijke stoffen
 - mengsels van stoffen, brand
 - stoffen zonder interventiewaarden
- Ontsnapte hoeveelheid
- Schattingen van de blootstelling
 - Blootstellingsniveau
 - modelmatig
 - door metingen (meetfout 20-100%)
 - blootstellingsduur
- Aantal gevoelige mensen in effectgebied
- De interventiewaarden zelf

November 2007

CGG / NVvA

Vervolg – inschatting risico

- DCMR mallen en modelberekeningen bedoel voor **ondersteuning acute** beslissingen over interventies
 - Systemen geeft slechts **indicatie** van plaats en omvang effectgebied.
- Meer **zekerheid** nodig over gezondheidsrisico's:
 - meer gedetailleerde schatting blootstelling
 - verdere modellering
 - metingen
 - meer gedetailleerde risico-schatting
 - acute en vertraagde effecten
 - gevoelige populatie

November 2007

CGG / NVvA

Reductie onzekerheid effectgebied

- Gebruik aanvullende informatie van:
 - **Bevolking**: klachten/sensorische waarnemingen
 - **Eenheden** in het veld: slachtofferbeeld en eigen sensorische waarnemingen
 - **Arbodienst**: slachtofferbeeld
 - **Ziekenhuizen**: slachtofferbeeld ambulans / via ambulances
- **Kortom**: Gebruik alle beschikbare oren en ogen ter controle van het bestaan en de omvang van een effectgebied.
- Hier kan de GHOR op sturen!

November 2007

CGG / NVvA

Klopt dit nog wel?

- Continu afvragen: klopt het plaatje?
 - Passen nieuwe waarnemingen bij het bestaande beeld?
 - Zo nee, wat klopt er dan niet: de waarnemingen of het beeld?
 - Let vooral op wat je zou moeten waarnemen, maar niet waarneemt!
 - Stel de juiste vragen aan de juiste persoon
- Durf impliciete aannames boven tafel te krijgen (group-thinking!), en durf die te toetsen
- Incidenten zijn dynamisch, verwacht dus verandering!

- Vraagt moed en incasseringsvermogen

November 2007

CGC / NVvA

Maatregelen – de volgende spreker!



November 2007

CGC / NVvA

Einde presentatie

November 2007

CGC / NVvA