HASS
igh Active Sealed Sources

Opleiding Stralingsdeskundigheid niveau 3 / 4B

Radboud Universiteit Nijmegen

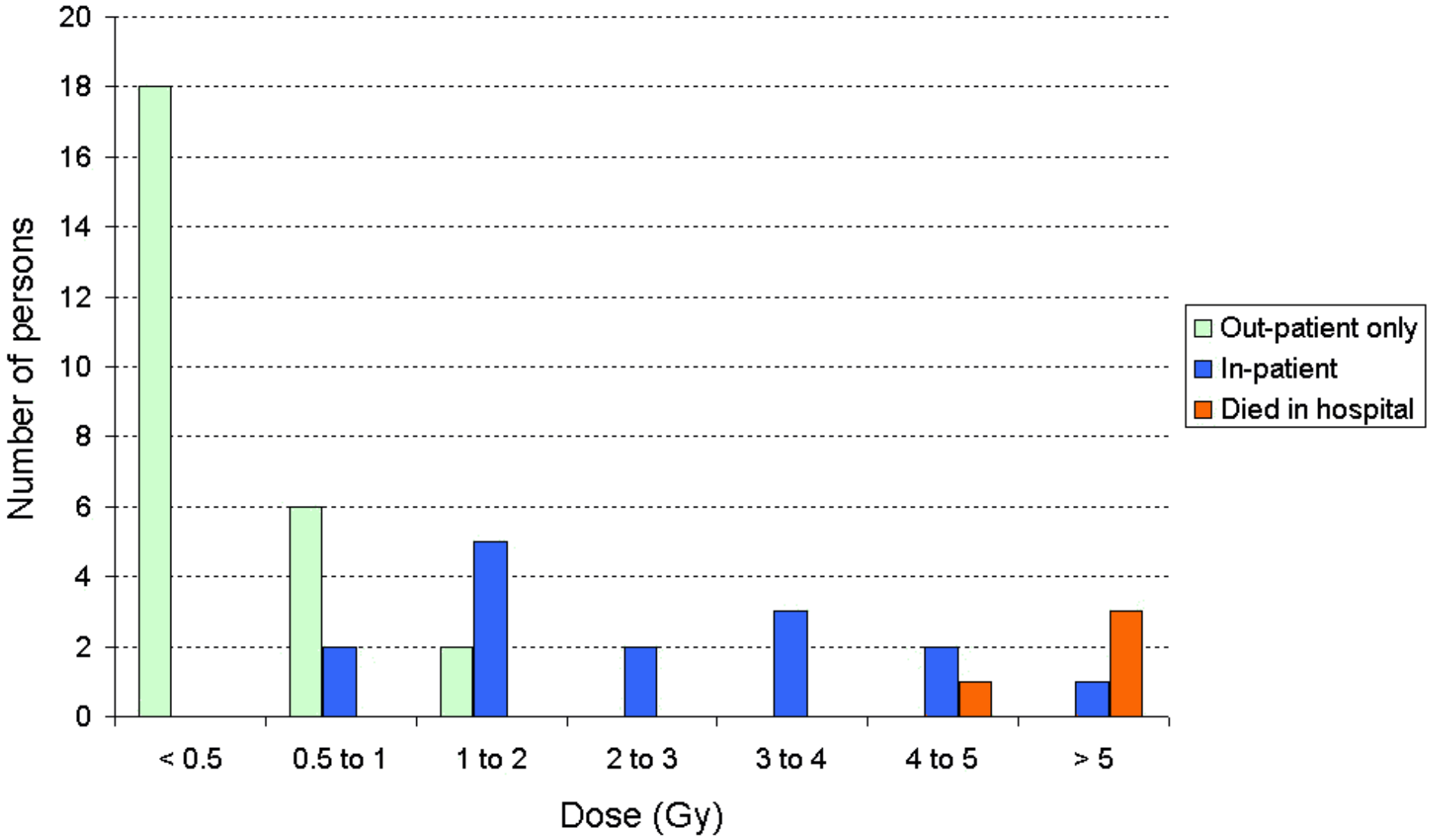
Incidenten

- 1987, Goiânia, Brazilie
- 1998, ACERINOX, Algeciras, Spanje
- 2000, Bangkok, Thailand

1987, Goiânia, Brazilie

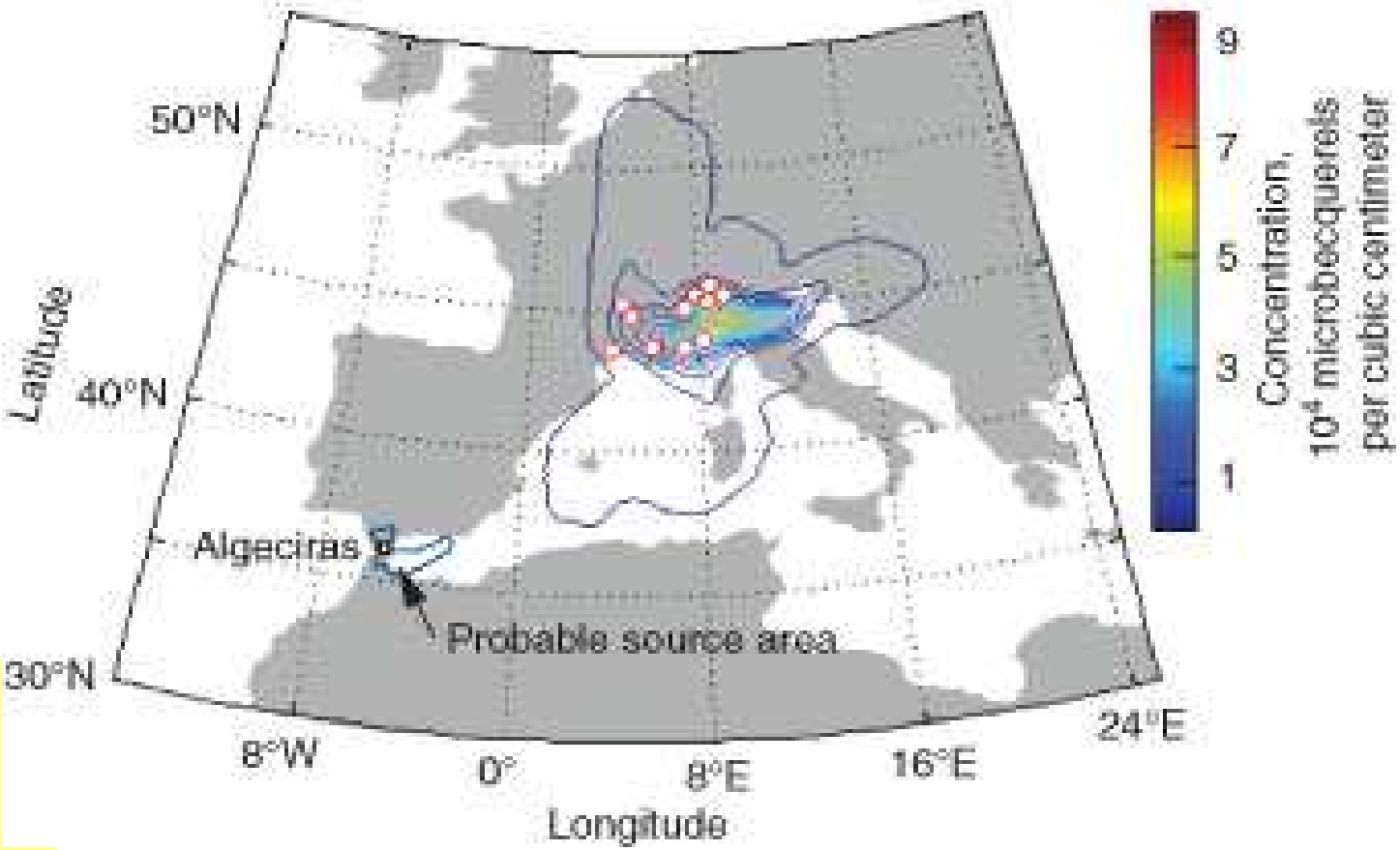
- 1985: kliniek gesloten, 50 TBq ^{137}Cs bron blijft achter
- 1987: bron gestolen, verkocht aan schroothandel
- 2 medewerkers openen afscherming, overlijden aan 5 Gy
- blauw poeder verspreid zich, diverse mensen ziek, 4 – 6 Gy
- 244 mensen besmet

Dosisverdeling Goiania



1998, ACERINOX, Algeciras, Spanje

- alarm landelijk detectiesysteem Zwitserland



1998, ACERINOX

- hoogste dosistempo 1,8 mSv/h on site
- decontaminatie 5 maanden

2000, Bangkok, Thailand

- bij ziekenhuis 2 slachtoffers met acute effecten
- schroothandel
- 1 mSv/h bij poort, 10 Sv lokaal
- onafgeschermde ingekapselde bron tussen hopen schroot
- ^{60}Co, circa 28 TBq
- totaal 11 personen in ziekenhuis, 3 doden

Oorzaak

- afgedankt teletherapie toestel
- opslag bij importeur, later op parkeerplaats (?!)
- diefstal van loden container, verhandeld aan recycling bedrijf
- opschrift ‘radioactive’ in engels, niet in Thais

bron: NVS Nieuws, 10/2000

26 dagen na blootstelling:
Vochtige desquamation
Koortsige rode, pijnlijke, vochtige huidreactie

2 jaar na blootstelling:
Necrose, fibrose, telangiectasia

Waarom HASS

- Optimale controle op hoogactieve ingekapselde bronnen
- Voorkomen van weesbronnen (orphan sources)
- Harmonisatie controle binnen Europa

- Dus: voorkomen ongelukken en verlies

Spoorwegmonitors

Container monitors

Voertuigmonitors

Bulkmateriaal monitors

Wanneer HASS

Ingekapselde bronnen met een activiteit hoger dan:

Iridium (77)	Ir-192	10^{10} Bq

- bijlage 5 Bs

of

1/100 * A1-waarden (IAEA-vervoer)

X 0,01

Radionuclide (atomic number)	A_1 (TBq)	A_2 (TBq)	Activity concentration for exempt material (Bq/g)	Activity limit for an exempt consignment (Bq)
Ir-192	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{4}

Definitie HASS

Bs, artikel 1

Ingekapselde bron die een radionuclide bevat waarvan de **activiteit** *op het tijdstip waarop de bron is gefabriceerd, of indien dit niet bekend is, voor het eerst op de markt wordt gebracht,* **gelijk is aan of hoger is** *dan het desbetreffende activiteitsniveau in* **bijlage 5**, *zolang de activiteit van dat radionuclide* **niet lager is** *dan het activiteitsniveau dat voor dat nuclide is opgenomen in* **bijlage 1, tabel 1**.

Voorbeeld HASS: microselectron

- ^{192}Ir
- A = 500 GBq (vergunningsnorm)
  max. 3 bronnen, totaal 775 GBq

Bs

- Bijlage 5: 10 GBq (HASS-norm)
- Bijlage 1: 10 Bq/g en 10 kBq (vrijgavegrens)

IAEA

- A1: 1 TBq

van ‘wieg tot graf’

IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material
2005 Edition

Safety Requirements
No. TS-R-1

IAEA
International Atomic Energy Agency

HASS wetgeving

Europa:

- Richtlijn 2003/122/Euratom van de Raad van 22 december 2003 inzake de controle op hoogactieve ingekapselde radioactieve bronnen en weesbronnen

  (aanscherping richtlijn 96/29/Euratom)

Nederland:

- Besluit stralingsbescherming: aanvulling
- MR administratieve en organisatorische maatregelen stralingsbescherming: wijziging

HASS, Bs (1)

Art. 11:

- Controle aanwezigheid / integriteit
- Afvoer naar leverancier / bevoegde instantie

Art. 14:

- Schriftelijke instructies:
  - Toegangsregeling / authorisatie
  - Voorkoming ongevallen / incidenten
- Onmiddelijke melding overheid ‘in geval van…’

Art. 15:

- Instructie aan operators en toezichthouders
- Instructie moet schriftelijk vastgelegd worden
- Herhaling instructie 1x per 2 jaar

HASS, Bs (2)

verplichting voor fabrikant / leverancier / ondernemer

Art. 120a:

- NL-code graveren / stempelen:
  - Bron of
  - Bronhouder of
  - Info aan buitenzijde bronhouder / apparaat
- Kleurenfoto's:
  - Bron
  - Bronhouder
  - Ontwerp / apparaat

HASS, Bs (3)

verplichting voor ondernemer

Art. 20d:

- Financiële zekerheidsstelling:
  - Verklaring
  - Verzekering
  - Fonds

Art. 120a:

- Melding aan overheid: uitgewerkt in MR-Aoms
  MR administratieve en organisatorische maatregelen stralingsbescherming

HASS, Bs (4)

1. Identificatienummer van de hoogactieve bron:	2. Identificatie van de ondernemer Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐	3. Locatie (indien anders dan onder 2.) en plaats van de bron binnen de locatie (gebruik of opslag) Naam: Adres: Plaats binnen de locatie: Vast gebruik ☐ Opslag (mobiel) ☐
4. Registratie Aanvangsdatum registratie: Datum van overdracht van registratie naar historisch bestand:	5. Vergunning Nummer: Datum van afgifte: Vervaldatum:	8. Operationele controle van de bron Datum: Datum: Datum: Datum: Datum:
6. Kenmerken van de hoogactieve bron Radionuclide: Activiteit op de datum van fabricage of op de datum waarop de bron voor het eerst binnen de Europese Unie op de markt is gebracht: Datum van fabricage: Fabrikant / Leverancier [1]: Naam: Adres: Land: Fysische en Chemische kenmerken: Brontype-identificatie [2]: Capsule-identificatie [2]: ISO-classificatie [2]: ANSI-classificatie [2]: Certificaat voor bijzondere vormen [2]:	7. Ontvangst van de bron Ontvangstdatum: Ontvangen van: Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐ 9. Overdracht van de bron Datum overdracht: Overgedragen aan: Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐ Erkende installatie:	Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: 10. Andere gegevens indien van toepassing Verlies ☐ Datum: Diefstal ☐ Datum vermissing: Gevonden ☐ Datum vondst: Plaats: Overige inlichtingen:

[1] Ingeval de fabrikant van de bronnen buiten de Gemeenschap is gevestigd, kan in de plaats daarvan de naam en het adres van de importeur/leverancier worden vermeld.
[2] Indien beschikbaar.

HASS, MR-Aoms

Art. 8:

- Interne registratie / administratie:
  - Gegevens conform bijlage 3
  - Kleurenfoto's ontwerp bron / bronhouder

Art. 9a:

- Registratie overheid:
  - Melden aan overheid binnen 2 weken:
    1. Na ontvangst HASS, conform bijlage 4
    2. Na aanvang kalenderjaar
    3. Na afvoer bron

1. Identificatienummer van de hoogactieve bron:	2. Identificatie van de ondernemer Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐	3. Locatie (indien anders dan onder 2.) en plaats van de bron binnen de locatie (gebruik of opslag) Naam: Adres: Plaats binnen de locatie: Vast gebruik ☐ Opslag (mobiel) ☐
4. Registratie Aanvangsdatum registratie:	5. Vergunning Nummer: Datum van afgifte: Vervaldatum:	
6. Kenmerken van de hoogactieve bron Radionuclide: Activiteit op de datum van fabricage of op de datum waarop de bron voor het eerst binnen de Europese Unie op de markt is gebracht: Datum van fabricage: Fabrikant / Leverancier [3]: Naam: Adres: Land: Fysische en Chemische kenmerken: Brontype-identificatie [4]: Capsule-identificatie [4]: ISO-classificatie [4]: ANSI-classificatie [4]: Certificaat voor bijzondere vormen [4]:	7. Ontvangst van de bron Ontvangstdatum: Ontvangen van: Naam: Adres: Land: Fabikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐	

[3] Ingeval de fabrikant van de bronnen buiten de Gemeenschap is gevestigd, kan in de plaats daarvan de naam en het adres van de importeur/leverancier worden vermeld.
[4] Indien beschikbaar

Bijlage 3

1. Identificatienummer van de hoogactieve bron:	2. Identificatie van de ondernemer Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐	3. Locatie (indien anders dan onder 2.) en plaats van de bron binnen de locatie (gebruik of opslag) Naam: Adres: Plaats binnen de locatie: Vast gebruik ☐ Opslag (mobiel) ☐
4. Registratie Aanvangsdatum registratie: Datum van overdracht van registratie naar historisch bestand:	5. Vergunning Nummer: Datum van afgifte: Vervaldatum:	8. Operationele controle van de bron Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum:
6. Kenmerken van de hoogactieve bron Radionuclide: Activiteit op de datum van fabricage of op de datum waarop de bron voor het eerst binnen de Europese Unie op de markt is gebracht: Datum van fabricage: Fabrikant / Leverancier [1]: Naam: Adres: Land: Fysische en Chemische kenmerken: Brontype-identificatie [2]: Capsule-identificatie [2]: ISO-classificatie [2]: ANSI-classificatie [2]: Certificaat voor bijzondere vormen [2]:	7. Ontvangst van de bron Ontvangstdatum: Ontvangen van: Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐ 9. Overdracht van de bron Datum overdracht: Overgedragen aan: Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐ Erkende installatie:	10. Andere gegevens indien van toepassing Verlies ☐ Datum: Diefstal ☐ Datum vermissing: Gevonden ☐ Datum vondst: Plaats: Overige inlichtingen:

Bijlage 4

1. Identificatienummer van de hoogactieve bron:	2. Identificatie van de ondernemer Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐	3. Locatie (indien anders dan onder 2.) en plaats van de bron binnen de locatie (gebruik of opslag) Naam: Adres: Plaats binnen de locatie: Vast gebruik ☐ Opslag (mobiel) ☐
4. Registratie Aanvangsdatum registratie: Datum van overdracht van registratie naar historisch bestand:	5. Vergunning Nummer: Datum van afgifte: Vervaldatum:	8. Operationele controle van de bron Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum: Datum:
6. Kenmerken van de hoogactieve bron Radionuclide: Activiteit op de datum van fabricage of op de datum waarop de bron voor het eerst binnen de Europese Unie op de markt is gebracht: Datum van fabricage: Fabrikant / Leverancier [1]: Naam: Adres: Land: Fysische en Chemische kenmerken: Brontype-identificatie [2]: Capsule-identificatie [2]: ISO-classificatie [2]: ANSI-classificatie [2]: Certificaat voor bijzondere vormen [2]:	7. Ontvangst van de bron Ontvangstdatum: Ontvangen van: Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐	
	9. Overdracht van de bron Datum overdracht: Overgedragen aan: Naam: Adres: Land: Fabrikant ☐ Leverancier ☐ Andere gebruiker ☐ Erkende installatie:	10. Andere gegevens indien van toepassing Verlies ☐ Datum: Diefstal ☐ Datum vermissing: Gevonden ☐ Datum vondst: Plaats: Overige inlichtingen:

Visuele controle

- Bij ontvangst: juiste documenten, beschadiging, besmetting van verpakking vervuiling, vervorming, lek
- elke 2 maanden op aanwezigheid (als deze minder dan een keer per twee maanden gebruikt wordt)
- 1 x per jaar op aanwezigheid en juiste registratie
- 1 x per jaar op beschadiging, vervuiling en/of vervorming

Lektesten

Criterium	Minimale frequentie lekcontrole
$(e_{50,\,ing} \times A) < 20$ mSv en $A < 1$ MBq	geen lekcontrole vereist
$(e_{50,\,ing} \times A) < 2$ Sv	1 × per twee jaar
$2\ \text{Sv} \leq (e_{50,\,ing} \times A) < 200$ Sv	1 × per jaar
$(e_{50,\,ing} \times A) \geq 200$ Sv	2 × per jaar

$e_{50,\,ing}$ = dosiscoëfficiënt voor ingestie (orale inname) in Sv/Bq
A = activiteit van de radionuclide in Bq

- door niveau 3 deskundige
- lek indien 185 Bq afgeveegd
- wat vegen?
  - bron
  - bronhouder

vragen

?