



rijksuniversiteit
groningen

Wet- en regelgeving voor Coördinerend Deskundigen Regelgeving vervoer ra-stoffen

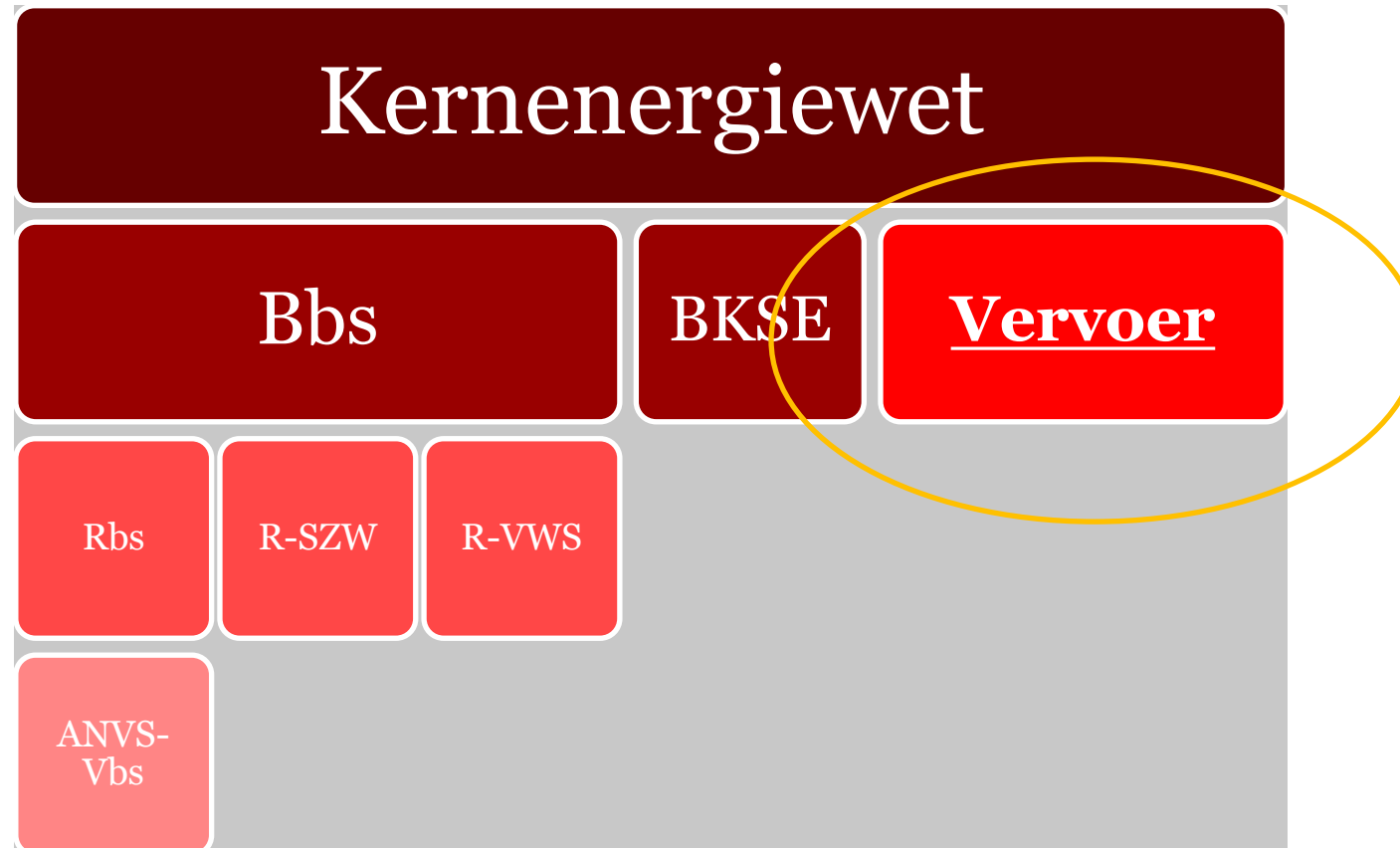
Hielke Freerk Boersma

Groningen Academy for Radiation Protection

12/13 februari 2024



Kernenergiewet: vervoer ra stoffen





Inleiding

Vervoer (14.5.7)

- › Zee en lucht: internationaal geregeld
- › Spoor, weg en binnenwater: Europees geregeld
 - Weg: Accord européen...transport international des marchandises Dangereuses par Route ([ADR](#), versie 2023)
- › Nederland: implementatie via Besluit Vervoer Spleijtstoffen, Ertsen en Radioactieve Stoffen (Bvser)...
 - ...en verwijzing naar MR Vervoer over Land/Spoor Gevaarlijke stoffen (VLG/VSG) etc.



Inleiding - uitsluitingen

- › Bvser niet van toepassing bij vervoer ra-stoffen
 - Binnen eigen inrichting
 - Integraal deel van voertuig
 - In menselijk lichaam / levende dieren
 - In sommige consumentenproducten
 - NORM ($< 10 \times$ vrijstellingsgrens)



Inleiding - verantwoordelijkheden

- › Transporteur
 - Juiste wijze van vervoer, documenten
 - Veiligheidsadviseur vervoer Gevaarlijke Stoffen
- › Afzender: hoofdrol in waarborgen transportveiligheid
 - Juiste verpakking, documenten en controles
 - Ook veiligheidsadviseur als verzending hoofdtaak is!
- › Ontvanger
 - Controle (ook van de verpakking)





Vergunning / kennisgeving

- › Transport van radioactieve stoffen over de weg:
 - boven vrijstellingsgrens i.h.a. kennisgevingsplicht
 - transporteisen indien vrijstellingsgrens wordt overschreden
 - kennisgeving drie weken voor gepland vervoer
 - jaarkennisgeving mogelijk mits goed onderbouwd



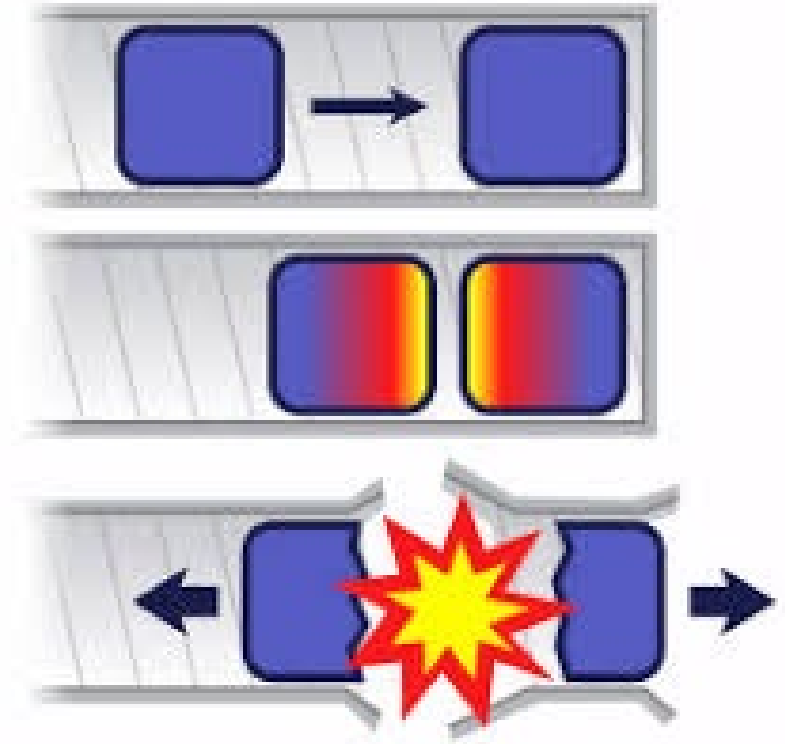
Vrijstellingsgrenzen

- › Vrijstellingsgrenzen gelijk aan die uit Bbs
 - Totale activiteit òf
 - Activiteitsconcentratie matige hoeveelheden (dus de 'hogere' grenzen)
- › **VLG-ADR** klasse 7: ra-stoffen
 - Voorschriftenbladen (zie NVS-publicatie 32, www.nvs.nl)



Verpakkingseisen

- › Doel: voorkomen van
 - uitwendige bestraling
 - besmetting
 - criticaliteiten (bij vervoer splijtstoffen)





Verpakkingen

› Type-indeling verpakkingen

- vrijgestelde colli: geen kans op verspreiding bij normaal vervoer (en dosistempo $< 5 \mu\text{Sv/h}$)
 - LET OP: vrijgesteld collo is geen collo om vrijgestelde radioactieve stoffen te vervoeren!



Verpakkingen

› Type-indeling verpakkingen

- vrijgestelde colli: geen kans op verspreiding bij normaal vervoer (en dosistempo $< 5 \mu\text{Sv/h}$)
- industriële colli: i.h.a. voor materiaal met geringe specifieke activiteit





Verpakkingen

- › Type-indeling verpakkingen (14.5.7)
 - type A: getest op invloeden van buitenaf
 - [type B](#): idem als bij A, maar strenger, en goedgekeurd door [overheid](#)





Wat in welke verpakking?

- › Grenswaardensysteem A_1/A_2
 - Speciale toestand: A_1 (in TBq) => sommige ingekapselde bronnen
 - Normale toestand: A_2 (in TBq)
 - Waarden ontleend aan model ongeval-scenario's (zie inl. Handb Radionucliden – p.13 in de 3^e druk – staat niet in 4^e druk...)
- › Vaste radioactieve stoffen:
 - Activiteit < 0,001 A_1 of A_2 => vrijgesteld collo
 - Activiteit < 1 A_1 of A_2 => type A
 - Activiteit > 1 A_1 of A_2 => type B



vb. A_2 voor ^{137}Cs : 0,6 TBq



Etikettering

Transportindex (TI):

- › Dosistempo op 1 meter van oppervlak collo (in mrem)
 - of in mSv/h $\times 100$, of in $\mu\text{Sv/h} \div 10$
 - naar boven afronden op 0,1 (tenzij $< 0,05$)

Etikettering wordt bepaald door:

- › Dosistempo op oppervlak
- › Transportindex
 - dosistempo op 1 m van opp. collo



Etikettering

> Tabel 14.4

- Geen (vrijgesteld collo, dosistempo $< 5 \mu\text{Sv/h}$ op oppervlak)
- A- en B-type verpakkingen:
 - I-wit ($< 5 \mu\text{Sv/h}$, $\text{TI} = 0$)
 - II-geel ($< 0,5 \text{ mSv/h}$ en $\text{TI} < 1$)
 - III-geel ($< 2 \text{ mSv/h}$ en $\text{TI} < 10$)

> => Dosistemponormen (tabel 14.4):

- op 1 m van het opp. $< 0,1 \text{ mSv/h}$, en
- op opp. $< 2 \text{ mSv/h}$



Nuclide
Activiteit
Tr. Index



Vuistregel dosistemponorm colli

- Als de afstand tussen bron en oppervlak collo kleiner dan 29 cm is, is de dosistemponorm voor het oppervlak het meest beperkend.
- Als de afstand tussen bron en oppervlak collo groter dan 29 cm is, is de norm voor 1 m vanaf het oppervlak het meest beperkend.

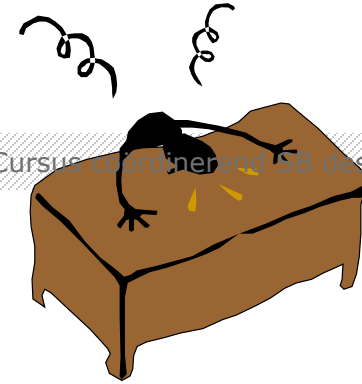




Andere regels (vooral voor transporteur)

Verder nog:

- › sb-programma incl ongevalsvoorbereiding enz
- › vervoersdocumenten (afzender, evt. transporteur)
- › grenzen aan:
 - besmetting
 - dosistempi aan buitenzijde van het voertuig
 - dosistempi in de cabine van het voertuig
- › opleidingseisen chauffeur
- › meer info: NVS-publ. nr. 32 & ANVS



Afwijkingen vergunningplicht

- › Vergunningplicht bij vervoer splijtstoffen
 - behalve voor containers gemaakt van verarmd uranium (DU)
- › Vergunningplicht bij vervoer hoogactieve bronnen
- › Afwijkingen bij in- en uitvoer radioactieve stoffen:
 - vergunningsplicht bij invoer radiofarmaca



Tenslotte (met dank aan de ANVS)

IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

Regulations for the
Safe Transport of
Radioactive Material
2018 Edition

Specific Safety Requirements
No. SSR-6 (Rev. 1)



(c) For transport by post, the total activity in each *excepted package* shall not exceed one tenth of the relevant limits specified in column 4 of Table 4.

Ofwel: vervoer van vrijgestelde colli met activiteit $< 0,1 \times$ grens mag per post



rijksuniversiteit
groningen

Vragen?