

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

N.C. Oosterom

De heer Oosterom is als opleider en adviseur werkzaam bij Oosterom Arbo in Bussum

Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen kan gedacht worden aan vervoer over de weg, per spoor, over binnenwateren, over zee en door de lucht. Verder kan, zeker voor wegvervoer, onderscheiden worden: vervoer op de openbare weg, vervoer op het eigen bedrijfsterrein en vervoer op het terrein van een ander. In dit artikel beperken we ons tot vervoer over de weg. Behalve het rijden behoort ook het laden en lossen tot het onderwerp 'vervoer'. Het Reglement Vervoer over Land van Gevaarlijke stoffen (VLG) en het daarin opgenomen ADR is voor dit artikel de leidraad. Het artikel is bedoeld om veiligheidskundigen die op dit gebied niet gespecialiseerd zijn, te informeren.

Bij gevaarlijke stoffen denken we vooral en in eerste instantie aan chemicaliën. Toch zijn er veel meer stoffen en goederen die eronder vallen, denk aan voorwerpen zoals munitie, of aan halffabrikaten zoals rubbersnippers of sojaschroot. Ook oplossingen van chemische stoffen, in bijvoorbeeld water, vallen eronder. Gevaarlijke afvalstoffen in allerlei vormen en concentraties horen er zeker bij. Verder zijn er tal van chemicaliën die niet onder het begrip gevaarlijke stof vallen, zoals Natriumchloride (keukenzout).

Een andere manier om naar dit onderwerp te kijken zijn de verpakkingen. Een globaal onderscheid is stukgoed en tanks. Onder stukgoed vallen onder andere vaten, drums, flessen, dozen, zakken, kisten en Intermediate Bulk Containers (IBC's). IBC's zijn verpakkingen met een inhoud van 450 tot 3000 liter met speciale kenmerken. Laadketels en Big Bags zijn een paar benamingen uit de praktijk.

Onder het begrip stukgoed vallen ook afzetbakken en containers waarin stoffen of materialen los gestort kunnen worden. Bijzondere stukgoedverpakkingen zijn er voor gassen: drukhouders, gasflessen of -cilinders, spuitbussen en vacuümgeïsoleerde verpakkingen voor diepgekoelde gassen. Bij tanks kunnen we onderscheid maken tussen vaste en afneembare tanks, tankcontainers en boven- en onderlossers. Verder wordt natuurlijk onderscheid gemaakt tussen atmosferische en druktanks, tankbatterijen (aan elkaar gekoppelde drukhouders) en tanks met isolatie om de inhoud koel of juist heet te houden.

Wat is een gevaarlijke stof?

Kijken we wat onder gevaarlijke stoffen voor het wegvervoer verstaan wordt dan geeft de volgende omschrijving een goede indruk. Gevaarlijke stoffen zijn stoffen die door hun specifieke eigenschappen in betrekkelijk geringe hoeveelheden gevaar, schade of ernstige hinder kunnen veroorzaken voor mens, plant, dier, materiaal of het milieu. Bij specifieke gevaren kan gedacht worden aan explosief, brandbaar, giftig, radioactief, besmettelijk en agressief, om de belangrijkste te noemen. "In betrekkelijk geringe hoeveelheden" is moeilijk in grammen of ml uit te drukken. Een klein aantal grammen explosieve stof kan zeer grote schade aanrichten, een mespuntje giftige stof kan dodelijk zijn. Ook kan de bijna volledige afwezigheid van een gevaarlijke stof toch een gevaarlijke stof in de zin van de wet opleveren.

Dat is het geval bij lege, ongereinigde verpakkingen, waarin een gevaarlijke stof heeft gezeten. Bij brandbare vloeistoffen is bijvoorbeeld voorstelbaar dat een lege, ongereinigde drum of tank onder bepaalde omstandigheden zeer gevaarlijk kan zijn. Natuurlijk zijn er normen op basis waarvan men van een stof exact kan vaststellen of het een gevaarlijke stof is en over welk gevaar het gaat. Veel gevaarlijke stoffen hebben overigens meer dan een gevaareigenschap. In de Europese regelgeving heeft men de stoffen die voor het vervoer zijn toegelaten verdeeld in gevarenklassen. Een stof wordt geplaatst in de gevarenklasse die het grootste gevaar aangeeft. Er zijn nu dertien klassen. In de loop van tientallen jaren is het aantal klassen en stoffen steeds verder uitgebreid. Vandaar ook de onlogische nummering. Van alle klassen geven we een korte toelichting en voorbeelden. Binnen de klassen is sprake van een onderverdeling in opsommingscijfers en opsommingsletters. De opsommingsletters geven belangrijke informatie, want ze geven weer hoe gevaarlijk de stoffen zijn binnen het algemene hoofdgevaar van een klasse.

De gevarenklassen

Dit zijn de dertien klassen:

- 1 ontplofbare stoffen en voorwerpen
- 2 gassen
- 3 brandbare vloeistoffen
- 4.1 brandbare vaste stoffen
- 4.2 voor zelfontbranding vatbare stoffen
- 4.3 stoffen welke in aanraking met water brandbare gassen ontwikkelen
- 5.1 oxyderende stoffen
- 5.2 organische peroxyden
- 6.1 giftige stoffen
- 6.2 infectieuze stoffen
- 7 radioactieve stoffen
- 8 bijtende stoffen
- 9 diverse gevaarlijke stoffen en voorwerpen

1: ontplofbare stoffen en voorwerpen

Dit zijn vooral voorwerpen: vuurwerk, vuurpijlen, munitie en ander wapentuig, eventueel met het ontstekingsmechanisme apart. Het grootste gevaar binnen klasse 1 is het gevaar voor massa-explosie. Hiermee wordt een explosie bedoeld die praktisch op hetzelfde moment in de gehele lading plaatsvindt. Daarnaast kan scherfwerking of brand een gevaar opleveren. Binnen klasse 1 kent men subklassen en onafhankelijk van de subklassen compatibiliteitsgroepen. Hiermee kan aangegeven worden of groepen stoffen/voorwerpen al dan niet verenigbaar zijn.

2: gassen

Hoe krijg en houd je zo veel mogelijk gas in een verpakking? Om aan deze eis te voldoen past men ingenieuze methodes toe om een gas letterlijk klein te krijgen. Een aantal gassen laten zich samenpersen. De druk kan wel enige honderden bar zijn. Het stelt hoge eisen aan het verpakkingsmateriaal. Samengeperste zuurstof, stikstof, argon en helium zijn voorbeelden van gassen die zo vervoerd worden. Er zijn ook gassen die onder druk vloeibaar gemaakt kunnen worden en dan een klein volume innemen en een niet al te hoge druk hebben. Voorbeelden: propaan, lpg, koolzuur.

Enkele gassen, die samengeperst kunnen worden, zuurstof en stikstof, kunnen ook vloeibaar gemaakt worden door ze zeer diep te koelen. De verpakking moet goed isolerend zijn (vacuüm) om de zeer koude vloeistof vloeibaar te houden. Dagelijks rijden tankauto's met deze gassen over onze wegen. Een manier om een zeer bijzonder gas klein te krijgen is: oplossen in een vloeistof en absorberen aan een poreuze massa. Dat gebeurt met het instabiele gas acetyleen. En zelfs dan hebben we een verpakt produkt waar speciale veiligheidseisen voor gelden.

Extra gevaren

Veel gassen hebben behalve het vermogen om bij het vrijkomen een grote hoeveelheid lucht te verdrijven (dat is het gemeenschappelijke gevaar) nog bijkomende gevaren. Die extra gevaren zijn op het vrachtdocument te herkennen aan letters met de volgende betekenis.

A Verstikkend (engels: Asphyxiant)

O Oxiderend (Oxydizing)

F Brandbaar (Flammable)

T Giftig (Toxic)

C Corrosief/Bijtend (Corrosive) en tevens een T (dus een corrosief/bijtend) gas is tevens giftig)

3: brandbare vloeistoffen

Het belangrijkste criterium is het vlampunt (vp). Dit is de laagste temperatuur waarbij een brandbare vloeistof zoveel damp afgeeft dat ze, in juiste mengverhouding met lucht, aangestoken kan worden.

Brandbare vloeistoffen met $vp < 61^{\circ}\text{C}$ vallen onder deze klasse. Diesel-, gas- en stookolie tot een vlampunt van 100°C . De opsommingsletters die op het vrachtdocument staan geven nauwkeuriger de gevaarseigenschappen aan:

a: vlampunt $< 23^{\circ}\text{C}$, tevens zeer giftig of sterk bijtend of kookpunt $< 35^{\circ}\text{C}$;

b: vlampunt $< 23^{\circ}\text{C}$, voor zover deze niet onder a valt;

c: vlampunt tussen 23 en 61°C en eventueel (zwak) giftig of (zwak) bijtend.

In het algemeen geldt dat opsommingsletter a betekent: zeer gevaarlijk in de betreffende klasse; b staat voor gevaarlijk en c voor minder gevaarlijk.

4.1: brandbare vaste stoffen

Bij pasteuze stoffen moet een laboratoriumproef uitsluitel geven of het een vaste of vloeibare stof is. Dat betekent dat het gedrag van de stof tijdens vervoersomstandigheden heel anders kan zijn dan de documenten aangeven. Veel verven en lijmen vallen onder klasse 4.1 en dan meestal met een c, dat wil zeggen minder gevaarlijk.

4.2: voor zelfontbranding vatbare stoffen

De omschrijving zegt het al: deze stoffen kunnen zonder ontstekingsbron met zuurstof uit de lucht tot ontbranding komen. Er moeten daarom bijzonder eisen aan verpakking en aan veiligheidsmaatregelen gesteld worden. Het klassieke voorbeeld van een 4.2 stof is (witte of gele) fosfor. De stof waarmee een leraar op de middelbare school de aandacht van de leerlingen probeerde te krijgen bij schei- of natuurkunde. Maar ook bepaalde soorten vismeel en katoenafval vallen onder 4.2.

4.3: stoffen welke in aanraking met water brandbare gassen ontwikkelen

Ook dit is een duidelijke omschrijving van het hoofdgevaar: met vocht of water een chemische reactie, waardoor er niet alleen nieuwe stoffen ontstaan maar ook energie vrijkomt. Ook hier als voorbeeld een klassieker: carbid. In het begin van deze eeuw bekend van de fietsverlichting. Recenter: melkbussen explosies bij de jaarwisseling. Modernere stoffen in deze klasse zijn silanen, hydriden en fosfiden.

5.1: oxyderende stoffen

Stoffen die zuurstof kunnen leveren, bijvoorbeeld aan een brandbare stof, en zo samen brand veroorzaken. Bekende voorbeelden: geconcentreerd waterstofperoxyde en (hypo)chlorieten (bleek- en ontsmettingsmiddelen).

5.2: organische peroxyden

Populair uitgedrukt zou men kunnen zeggen dat organische peroxydes zichzelf in de staart kunnen bijten. Ze bevatten een zuurstofdeel en een brandbaar deel, waardoor ze chemisch instabiel zijn. Door stoffen te verdunnen of door de temperatuur laag te houden zijn ze te vervoeren en te bewaren. Organische peroxydes zijn meestal hulpstoffen voor de kunststoffenindustrie.

6.1: giftige stoffen

Dit is een zeer uitgebreide klasse waarin de aanduiding binnen de klassen van -a, zeer giftig, b, giftig en c, minder giftig- voorkomt. Ook hebben veel giftige stoffen meer gevaarseigenschappen; 'brandbaar' is een van die soms toegevoegde gevaarseigenschap. In deze klasse komen veel bestrijdingsmiddelen en verbindingen van zware metalen voor.

6.2: infectieuze stoffen

Een klasse die een paar jaar geleden nieuw is opgezet en die behalve produkten zoals specifiek ziekenhuisafval ook levende gewervelde en ongewervelde dieren omvat.

7: radioactieve stoffen

Dit kunnen vaste stoffen zijn, vloeistoffen in tanks, voorwerpen, instrumenten, lege verpakkingen etc. Mogelijke gevaren zijn het stralingsgevaar en het besmettingsgevaar. Dat laatste vooral als de verpakking beschadigd is en de stof kan vrijkomen.

8: bijtende stoffen

In deze klasse staan veel zuren en basen vermeld. Andere termen die in plaats van het woord 'basen' worden gebruikt zijn logen, alkaliën en hydroxyden. De bekendsten zijn natronloog ofwel caustic soda en kaliloog. Verder accu's met een zure of basische vloeistof en, heel opmerkelijk, kwik. Metallisch kwik tast vele metalen aan onder de vorming van amalgamen.

9: diverse gevaarlijke stoffen en voorwerpen

Deze klasse wordt jaarlijks uitgebreid met allerlei stoffen en voorwerpen die uiteenlopende gevaren hebben en waaraan men speciale vervoerseisen wil stellen. Het woord divers is weliswaar op zijn plaats maar levert geen concrete informatie op. Zo zijn onder klasse 9 gerangschikt asbest, praktisch altijd afval; pcb's (en pct's) en apparaten met pcb's; grotere lithiumbatterijen, diverse reddingsmiddelen, milieugevaarlijke stoffen en verwarmde stoffen (> 1000C).

Verpakkingen

Stukgoedverpakkingen voor gevaarlijke stoffen zijn over het algemeen verpakkingen met een UN-kenmerk. UN-kenmerken hebben betrekking op type keuringen. Het UN-kenmerk is aangebracht op de buitenkant van de verpakking. Een UN-kenmerk is als volgt opgebouwd en te lezen. Het UN symbool in een cirkel; verpakkingscode bestaande uit een cijfer voor het type verpakking, een hoofdletter voor het verpakkingsmateriaal en een cijfer voor de categorie binnen het type verpakking; een verpakkingscode bestaande uit een X, Y of Z; de maximale relatieve dichtheid van de inhoud in kg/liter of de hoogste bruto massa in kg; de beproevingsdruk bij fabricage in kPa; de twee laatste cijfers van het jaar van fabricage; afkorting van het land waar de verpakking is getest; merkteken en code van de fabrikant.

Voorbeeld: UN 1A1/Y1.4/150/98/NL/VL123. Hierin is 1A1 een stalen vat; Y een sterke verpakking, bedoeld voor gevaarlijke stoffen met opsommingsletter b, ook te gebruiken voor minder gevaarlijke stoffen met opsommingsletter c. X is een zeer sterke verpakking en Z duidt op een minder sterke verpakking. Maximale relatieve dichtheid van de inhoud 1.4; relatief betekent hier vergeleken met water met een dichtheid van 1. 150 kPa ofwel 1,5 bar beproevingsdruk. Jaar van productie 1998, getest in Nederland.

Nogal wat gebruiksverpakkingen hebben een relatief geringe inhoud, bijvoorbeeld verfverpakkingen. Er zijn daarom in de praktijk ook veel samengestelde verpakkingen: binnenverpakkingen, vastgezet in een buitenverpakking. Bij kunststofverpakkingen (verpakkingscode H) is behalve het UN- kenmerk ook een datumklokje afgedrukt. Hier kan ook de produktiemaand afgelezen worden. Dit is van belang omdat kunststoffen door licht, lucht, weer en wind verouderen. 5 jaar na productie kan de sterkte zo teruggelopen zijn dat de verpakking niet meer voor het oorspronkelijk doel (vervoer van bepaalde gevaarlijke stoffen) gebruikt mag worden.

Aan IBC's worden extra eisen gesteld. Zo staat in het UN- kenmerk ook vermeld het maximale stapelgewicht. Metalen en stijve kunststof IBC's moeten daarnaast nog per stuk periodiek beproefd worden en geïnspecteerd worden. Verpakkingen voor stoffen van klasse 2, gassen, zijn praktisch altijd hervulbare verpakkingen (uitgezonderd de meeste spuitbussen en gaspatronen). Ze moeten per stuk gekeurd worden en periodiek herkeurd worden. In Nederland is Stoomwezen bv hiervoor aangewezen. Gegevens en keuringsgegevens moeten onuitwisbaar op de verpakking aangebracht zijn. De volgende gegevens: naam van het gas; nr. van de drukhouder; naam eigenaar; keuringsdata; eventueel data volgende keuring; keurmerk (In Nederland een leeuwje); vuldruk (bij samengeperste gassen) of vulgewicht (tot vloeistof verdichte gassen); beproevingsdruk; leeg gewicht; inhoud. De kleur waarin een drukhouder geleverd is mag nooit als enige identificatiemiddel gebruikt worden! Voor de verschillende types tanks zijn ook keuringseisen. Daar wordt in dit artikel niet verder op ingegaan.

Besluit

In een volgend artikel zal ingegaan worden op de etikettering en op de vervoersdocumenten. Voornamelijk die documenten die van belang zijn voor een veiligheidskundige, de veiligheidsmaatregelen bij laden, rijden en lossen. Aspecten bij het vervoer van gevaarlijke afvalstoffen besluit het volgend artikel. Oosterom Arbo organiseert voor middelbare veiligheidskundigen, arbo- en milieucoördinatoren een cursus/workshop over vervoer van gevaarlijke stoffen die mede kan dienen voor hercertificering.

Informatie: postbus 158, 1400 AD Bussum, tel. 035-691 4336.

(c) 1998, NVVK

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze tekst mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.