



Informatie voor medewerkers en studenten werkzaam binnen Faculty of Science

Dit AMD informatieblad gaat over de gevaren van en de veilige omgang met gassen en gascilinders of lecture bottles.

1 Inleiding

In een onderzoek omgeving worden regelmatig gassen gebruikt. Gassen worden verpakt in een gascilinder, een metalen drukhouder voorzien van een afsluiter. Deze gascilinders of gasflessen kunnen permanente gassen (zoals stikstof, methaan en waterstof), vloeibaar gemaakte gassen (zoals ammoniak) of opgeloste gassen (zoals acetyleen) bevatten. Gassen onder druk worden aangeduid met het symbool hiernaast.



1.1 De gascilinder

Een gascilinder bestaat uit een cilindrisch deel met daarop de zogenaamde kop of schouder, en een kraan met daaroverheen een beschermkap.



De (bescherm)kap verkleint de kans dat de kraan afbreekt. Bij breuk kan ongecontroleerd uitstromend gas de gascilinder als een raket in beweging zetten.

De kleur van de schouder (het ogief) staat voor de eigenschap van het soort gas (zie 2.2 voor de betekenis van de kleuren).

Op de gasfles zitten 2 stickers: een etiket van de leverancier met gevarensymbolen en een sticker met de herkeuringstermijn. De meeste gasflessen moeten na 10 jaar (soms 5 jaar of minder bij agressiever gas) herkeurd worden om te voorkomen dat door corrosie e.d. ongewild gas ontsnapt. Indien er geen keuringssticker (meer) op zit kan het laatste keuringsjaar ook aan de inslag op de fles afgelezen worden.






Volgens onze milieuvergunningen mogen er geen gasflessen over keurdatum op het terrein en in de gebouwen aanwezig zijn. Dit houdt in, dat al bij de bestelling de gasinhoud moet worden afgestemd op de verwachte gebruiksduur. Accepteer dus ook geen flessen die de keurdatum naderen als je lang met het gas moet doen; geef dit bij aankoop aan! Accepteer ook geen gasflessen met gebreken, stuur die direct retour leverancier!

2 Risico's van gassen

2.1 Indeling in gevarenklassen

Gascilinders kunnen een risico vormen vanwege de chemische eigenschappen van het gas én vanwege de fysische gevaren (druk, temperatuur). Gassen zijn dus ook chemicaliën, waarvoor naast het symbool voor gas de gevarensymbolen uit AMD informatieblad VOM011 *Veilig omgaan met chemicaliën* gelden. Veiligheidsinformatiebladen (MSDS) van onze leverancier Linde Gas zijn [hier](#) te vinden.

In grote lijnen kunnen gassen op basis van hun intrinsieke eigenschappen ingedeeld worden in vijf categorieën:

1. brandbaar	(Zeer licht) ontvlambaar gas. Als brandbare gassen in de juiste mengverhouding aanwezig zijn in lucht, branden of exploderen ze wanneer er een ontstekingsbron aanwezig is.	
2. oxiderend	Oxiderende stoffen zijn zelf niet brandbaar, maar bevorderen door de afgifte van zuurstof de verbranding van andere materialen. Het pictogram bevat een O-ring.	
3. giftig	Giftige gassen kunnen bij inademing schadelijke effecten hebben voor het menselijk lichaam (mogelijk met de dood tot gevolg).	
4. corrosief	Corrosieve gassen kunnen bijtend zijn voor metalen. De afsluiter van de gascilinder of het leidingwerk kan worden aangetast door corrosie. Bij vergaande corrosie kan de afsluiter van de fles of de leiding gaan lekken of zelfs afbreken.	
5. inert	Alleen verstikkingsgevaar. Let wel: alle gassen kunnen zuurstof uit de lucht verdringen . Inerte gassen hebben echter geen bijkomend gevaar en zijn "slechts" verstikkend. Lucht bevat 21% zuurstof. Daalt het zuurstofpercentage tot beneden de 16% dan raakt een mens onwel. Bij 6% raakt een mens in coma binnen 1 minuut, stuiprekkingen, ademhaling stopt met de dood als direct gevolg.	

2.2 De inhoud van gascilinders herkennen via kleurcodering

De kleur van het cilindrische deel zegt niets over de eigenschappen en kan per leverancier verschillen. De inhoud van een gascilinder is te herkennen aan de kleur van de schouder (bovenzijde) van de gasfles (geldt niet voor lecture bottles). Bij een gasmengsel met meerdere eigenschappen worden maximaal 2 gekleurde ringen op de schouder aangegeven.

Zo staat:

- lichtgroen voor 'verstikkend'
- lichtblauw voor 'brandbevorderend'
- vuurrood voor 'brandbaar' en
- lichtgeel voor 'giftig'.



Kleurcodering van gascilinders met zuivere gassen volgens NEN-EN 1089-3

De specifieke inhoud (naam, risicosymbolen, CAS nummer) is pas te herkennen door het lezen van het op de schouder aangebrachte etiket, behalve bij de 7 zuivere gassen waaraan specifieke kleuren zijn toegekend zoals in de tekening hierboven is weergegeven (zie voor andere kleuren van Linde Gas de links in H4).

3 Omgaan met gascilinders op de werkplek

3.1 Algemene regels m.b.t. gascilinders

- Kies voor de veiligheid in de gebouwen bij brand of lekkage, altijd de gasfles met de kleinst mogelijke gasinhoud. Stel je op de hoogte van de gevaren via de MSDS (zie AMD informatieblad VOM010 *Chemicaliën*), ofwel weet waarmee je werkt en informeer collega's ook over risico's en calamiteitenprocedures.
- De beschermkap moet over de kraan geplaatst zijn tijdens het transport van een gasfles én bij niet aan een opstelling aangesloten cilinders. Dit beschermt de kraan tegen afbreken bij eventueel omvallen.
- Een gasfles dient altijd vastgezet te worden om omvallen tegen te gaan. Dit kan met een beugel, spanband of ketting, op ongeveer 2/3 van de hoogte. Let op bij een ketting en zorg dat er niet te veel speling in zit. Indien geen beugel, spanband of ketting aanwezig is op een tijdelijke opstelplaats, dan mag ook een stabiel gasflessenkarretje voor de borging zorgen. Tie-wraps voldoen niet aan de regelgeving!
- Stel een gasfles nooit op naast een hittebron (explosiegevaar) of op een vochtige vloer (corrosiegevaar).
- Gascilinders met als inhoud gas + vloeistof (bijvoorbeeld koolzuur) óf opgelost gas (bijvoorbeeld acetyleen), mogen alleen rechtopstaand gebruikt worden.
- Voorkom inwendige verontreiniging van de gascilinder door:
 - Terugslagkleppen te gebruiken
 - Altijd een kleine restdruk in de cilinder te laten
 - Na gebruik de hoofdafsluiter dicht te draaien
- Lecture bottles zijn een speciaal soort gasflessen. Ondanks de kleine afmetingen kan er gas onder hoge druk in zitten. Niet in gebruik zijnde lecture bottles moeten na gebruik in een gasflessenkuis worden opgeslagen. Op lege lecture bottles zit vaak veel statiegeld; lever ze altijd binnen de gestelde termijn in bij de leverancier.

- Cangas bottles bevatten een kleine hoeveelheid gas (0.5 tot 1 Ltr) onder druk (tot 10 bar). Cangas bottles die niet aan een opstelling zijn verbonden worden in een brandcompartiment (chemicaliën/gas kast) opgeslagen. Na gebruik worden lege bottles afgevoerd via het bedrijfsafval.
- Reserveflessen voor vast opgestelde apparatuur mogen niet langer dan een aantal dagen in de wacht staan om aangesloten te worden. Zij worden ook vastgezet op een opstelplaats. Beter is het om een wisselautomaat toe te passen.
- Lege flessen moeten gemarkeerd worden met “LEEG” en direct aangemeld worden om afgevoerd te worden. De wetgever maakt namelijk geen onderscheid qua risico tussen leeg en vol. Dit betekent ook, dat lege flessen nog steeds vast moeten staan.
- Lecture bottles mogen niet enkel aan de hals worden opgehangen, maar moeten ondersteund worden. Ze moeten uit de loop aan de opstelling bevestigd worden om afbreken te voorkomen.

Tijdelijke of vaste opstelling van gasflessen?

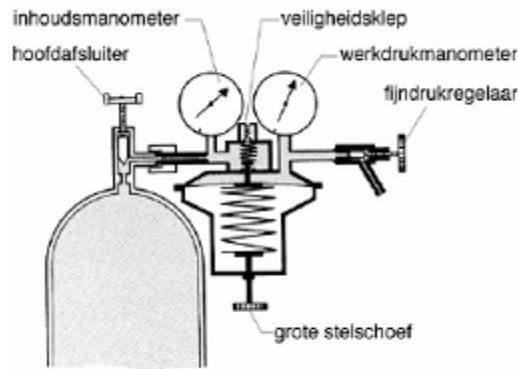
- Gasflessen voor *tijdelijk (<1 dag)* gebruik bij zuurkasten, moeten na gebruik terug in de buitenopslag geplaatst worden.
- Is het gebruik *tijdelijk, maar langer dan een dag*, dan moet er eerst een risico-inschatting van het experiment/die opstelling gemaakt worden die het gebruik rechtvaardigt, en eventuele aanvullende tijdelijke maatregelen getroffen worden. Zie Arbo informatie bals Rhl010 *Risico-inschatting bij onderzoek*.
- Opstellingen met gascilinders die *langer dan een week* in gebruik zijn, worden beschouwd als permanent en er gelden afhankelijk van de gassoort aanvullende technische/organisatorische maatregelen, die blijken uit de risico-inschatting van die opstelling. In ieder geval moeten brandbare, brand bevorderende en giftige gassen in een afgezogen (60 minuten brandwerende) veiligheidskast voor gassen geplaatst worden en via vaste leidinkjes aangesloten.
- Deze regels gelden ook voor lecture bottles!
- Bij het werken met toxische gassen en bij waterstof dient gasdetectieapparatuur aanwezig te zijn. Uit de risico-inschatting moet blijken of ruimtedetectie en/of persoonlijke monitoring noodzakelijk is. Laat alle collega's in het lab/ op jouw gang en de BHV weten hoe het alarm klinkt en wat er dan moet gebeuren.
- Is een gasfles, aangesloten aan een opstelling, niet in gebruik dan is de hoofdkraan van de gasfles afgesloten door deze dicht te draaien.

3.2 Aansluiten van een gascilinder

Het aansluiten gebeurt door een ervaren medewerker (niet door studenten) en binnen kantoorruimten. Als er geen ervaren medewerker aanwezig is, vraag dan assistentie van de Linde Gas medewerker. Is een opstelling afhankelijk van constante flow, dan kan het voorkomen dat er in het weekend een gasfles vervangen moet worden. Als dit vaker voorkomt, is de beste oplossing om een wisselautomaat toe te passen die automatisch op de volle fles overschakelt. Moet er in uitzonderingsgevallen toch buiten kantoorruimten een gasfles vervangen worden, maak dan eerst een risico-analyse; in elk geval moeten er twee

personen aanwezig zijn mét toestemming van de leidinggevende. Eén persoon om te verwisselen en de andere om direct alarm te kunnen slaan als het mis gaat. Bij het wisselen van Koolmonoxide wordt door de persoon een gasdetectie gedragen voor extra veiligheid.

Praktisch gaat het verwisselen zo in zijn werk:



Gasfles schematisch



- Controleer de inhoud van de cilinder. Verzeker jezelf ervan dat de cilinder het gas bevat dat je wilt gebruiken.
- De gascilinder moet stabiel opgesteld worden en vastgezet.
- Verwijder de beschermkap. (Als er voldoende werk ruimte is om reduceerventiel aan te sluiten mag de kap ook blijven zitten)
- Sluit een reduceerventiel aan met het juiste type schroefdraad voor het gebruikte gas en check of de afsluitring onbeschadigd is. Zie voor type aansluitingen de link “Kranenwijzer” in H4. (de meeste aansluitingen op gasflessen met zuurstof hebben geen afdichtingsring, check per aansluiting. Is een afdichtingsring noodzakelijk gebruik dan een speciale ring die geen vetten bevatten, NB. Overgangstukken naar ander type schroefdraad tussen cilinderafsluiters en reduceerventielen mogen niet worden gebruikt!
- bij het aansluiten van een Zuurstofcilinder de koppelingen nooit insmeren met vet om het soepeler te laten lopen. Vet en zuurstof gaan niet samen en kan zelfontbranding ontstaan.
- Sluit alle afsluiters (draai van de grote stelschroef de druk van de veer af en draai de fijn drukregelaar dicht) alvorens de gascilinder te openen d.m.v. de hoofdafsluiter.
- Aan de slangpuntstukken moeten de slangen met slangklemmen worden bevestigd. Controleer of de gasslangen nog van goede kwaliteit zijn, en vervang ze anders.

- Draai de hoofdkraan op de gascilinder langzaam open (bescherming van het membraan).
- Controleer of de aansluitingen lekdicht zijn. (met een speciale zeep “snoop” genaamd)
- Draai daarna de andere afsluiters open (reduceerventiel en/of naaldventiel).

Linde Gas regelt het transport (extern en intern) van de gascilinders. Op deze manier is het duidelijk waar welke gascilinder zich bevindt. Ook wordt bijgehouden wanneer een gascilinder over de keuringsdatum gaat.

3.3 Loskoppelen van een gascilinder

- Sluit de hoofdkraan van de gascilinder.
- Sluit het reduceerventiel en/of naaldventiel.
- Maak de leidingen drukvrij.
- Ontkoppel het reduceerventiel.
- Plaats de beschermkap op de gascilinder.
- Indien de gascilinder leeg is, deze markeren met opschrift “leeg”.
- Laat de gascilinder door Linde gas verplaatsen naar de gasopslag.

3.4 Opslag gascilinders

Voor de opslag van gascilinders gelden de regels gesteld in de PGS15 (versie 2016).

Een aan de opstelling aangesloten gasfles telt niet als opslag mee.

- Er wordt door de wetgever geen onderscheid gemaakt tussen lege en volle verpakkingen. Voor lege gasflessen in het lab en de opslag gelden dus dezelfde eisen als voor volle!
- De maximum opslaghoeveelheid (“dagvoorraad”) in een brandcompartiment (dus niet per lab!) mag 125 l waterinhoud zijn. Dit betekent in de praktijk dat slechts reservecilinders voor cilinders, die binnen een dag leegraken, in de gebouwen aanwezig mogen zijn of de net aangekoppelde en de lege cilinder. Zolang er een afsluiter op zit, is het een gasfles, zonder afsluiter oud ijzer.
- Na gebruik moet de gascilinder dus z.s.m. teruggebracht worden naar de buitenopslag.
- Bij frequent gebruik kan als alternatief de gasfles in pandig in een afgesloten en afgezogen gasflessenkast opgeslagen worden.
- In de gasflessenopslag mogen geen cilinders geopend worden.
- In de gasflessenopslag mogen geen goederen staan die voor het beheer van de gasflessen niet functioneel zijn.
- Opslag van gasflessen per type, om verwisseling te voorkomen. Het gaat niet om de compatibiliteit van de inhoud (zoals bij chemicaliën), omdat het risico van elke gasfles in een brand explosie door drukopbouw is. Vandaar dat buitenopslag geprefereerd wordt.

3.5 Calamiteiten

- Een vrijkomend gas zal zich snel in de ruimte verspreiden. Besteed daarom extra aandacht aan procedurele en technische noodmaatregelen, ook met het oog op effecten op naburige opstellingen.

- Bij acuut gevaar, zoals een lekkage van giftige/brandbare gassen (mogelijk gealarmeerd door gasdetectie), een beschadigde gascilinder of te hoge druk: Bel onmiddellijk het alarmnummer en evacueer de ruimte.
- Ongevallen en bijna ongevallen met gascilinders dienen gemeld te worden via het meldingsformulier op de facultaire website, formulier: *Meld Incident*.

3.6 Vervoer

- Sluit de hoofdkraan van de cilinder ook als deze leeg is.
- Gascilinders mogen niet getransporteerd worden met een gemonteerd reduceerventiel.
- Op de te transporteren gascilinders moet de beschermkap zijn aangebracht.
- Het vervoer van gascilinders van de afleverplaatsen naar de werkplekken en omgekeerd, wordt gedaan door een LindeGas medewerker.
- Dit vervoer gebeurt op daarvoor bestemde gascilindertransportkarren die in goede staat van onderhoud verkeren.

4 Informatie Linde gas

[Website Linde Gas](#)

- [Veiligheidswijzer Omgang met gassen](#)
- [Safety advice 12: Working with CO₂](#)
- [Safety advice 17 – Handling leaking compressed gas cylinders](#)
- [Safety advice 23: Working safely with oxygen pressure reducers on cylinders](#)
- Brochure [Linde Gas Kranenwijzer](#) (voor juiste schroefdraadaansluitingen)
- Brochure [Herkeurtermijnen per gassoort](#)
- Poster [Kleurcodering gascilinders Linde Gas](#) (alle kleuren en kleurcombinaties)