

# Gezondheid, veiligheid en het voorkomen van ongevallen bij het lassen - Lasrook

In deze aflevering van Laskennis opgefrist worden de belangrijkste gezondheid- en veiligheidsaspecten van lasrook besproken.

## Wat is lasrook?

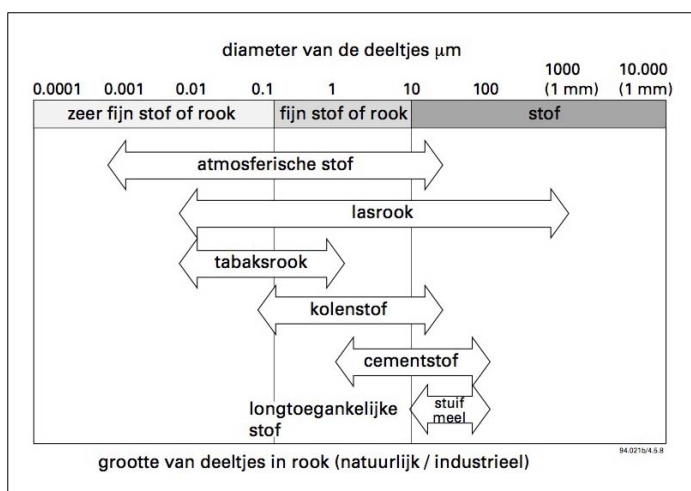
Lasrook, ook wel aangeduid als lasdamp of lasnevel, is een mengsel van in de lucht zwevende fijne stofdeeltjes en gassen.

Meer dan 90% van de lasrook ontstaat door verdamping van stoffen afkomstig van de elektrode, toevoegdraad of staaf, als het materiaal de weg door de boog of vlam gaat.



Behalve van de concentratie en samenstelling van de verontreinigde lucht is de schadelijkheid ook afhankelijk van de deeltjesgrootte. Deze kan variëren van zeer klein tot enkele tienden millimeters. Deeltjes met afmetingen van 0,3 tot 0,7  $\mu\text{m}$  worden als het gevaarlijkst beschouwd, omdat die via de ademwegen de longen kunnen bereiken om zich daar vast te zetten of opgenomen worden in bloed- of lymfevatstelsel. Deze deeltjes oefenen hun schadelijke werking vooral op langere termijn uit. Grotere deeltjes (0,7 - 1,0  $\mu\text{m}$ ) worden in de neus- en keelholte opgevangen.

De grootte [in  $\mu\text{m}$ ] van de lasrookdeeltjes wordt weergegeven in relatie met de meest gangbare typen stof- en rookdeeltjes. De kleinere deeltjes van het respireabele gebied, (dat kan worden ingeademd) zijn in principe het gevaarlijkst omdat ze kunnen binnendringen in de diepere luchtwegen zoals de longblaasjes.



## Gassen

De volgende gassen kunnen bij het lassen voorkomen:

- verbrandingsgassen, na het verbranden als kooldioxide en soms als koolmonoxide;
- beschermgassen, zoals argon, helium en kooldioxide, afzonderlijk of als mengsel met zuurstof of waterstof;
- kooldioxide en koolmonoxide vrijkomend onder invloed van warmte op flux of slak.
- nitreuze dampen, stikstofdioxide en ozon ontstaan uit de omringende atmosfeer van de boog onder invloed van warmte of ultraviolette straling;
- gassen die ontstaan door ontleding van verdampende oplosmiddelen of verontreinigingen op het metaaloppervlak.

De schadelijkheid van de lasrook / gassen voor de lasser (en eventueel andere personen in zijn omgeving) is afhankelijk van:

- de samenstelling
- de concentratie
- de blootstellingsduur van de lasser
- de gevoeligheid van de lasser



## Gezondheidsrisico's

De mogelijke gezondheidsrisico's van een bepaalde lasrook zijn:

### Irritatie van de luchtwegen

Fijne stofdeeltjes kunnen een droge keel, een irritant gevoel en hoesten veroorzaken en bij bijzonder hoge concentratie ook een verstikkend gevoel op de borst en moeilijkheden bij het ademen.

### Metaaldampkoorts

Het inademen van metaaloxiden zoals zink, mangaan en koperdampen kan leiden tot een acute op een griep gelijkende ziekte, die "metaaldampkoorts" genoemd wordt. Het komt het meeste voor bij het lassen van gegalvaniseerd staal; de symptomen beginnen meestal enkele uren na de blootstelling met een dorstig gevoel, hoesten, zweet op het voorhoofd, pijn in de ledematen en koorts. Compleet herstel is er meestal binnen 1 of 2 dagen, zonder blijvende effecten.



## **Effecten op langere termijn**

Het voortdurend inademen van lasrook over een langere periode kan leiden tot een ophoping van ijzerdeeltjes in de longen hetgeen de aanleiding is van siderosis, een goedaardige kwaal.

Er is een aanwijzing dat lassers een enigszins verhoogd risico hebben voor longkanker dan de gemiddelde populatie. Onder bepaalde omstandigheden bij het lassen kunnen er specifieke vormen van chroom en /of nikkelverbindingen in de lasrook voorkomen die in verband worden gebracht met longkanker in andere processen als lassen. Tot dusver is er geen direct verband duidelijk vastgesteld. Desalniettemin is het verstandig om het risico te verkleinen en speciale aandacht te besteden voor maatregelen bij lasrook die dergelijke componenten kunnen bevatten.

## **Bijkomende gevaren**

Er zijn andere als gevaarlijk voor de gezondheid bekend staande stoffen, die in lasrook voor kunnen komen, zoals barium en fluoriden, die zelf niet afkomstig zijn van het te lassen metaal. Als het metaal voorzien is van een coating kunnen er potentieel gevaarlijke dampen ontstaan, afkomstig uit de deklaag.

## **Gezondheidsrisico's van gassen**

De mogelijke risico's bij het inademen van gassen bij het lassen zijn:

### **Irritatie van de luchtwegen**

Ozon kan na enige tijd irritatie van de luchtwegen veroorzaken, dit kan verder leiden tot bronchitis en in een enkele gevallen tot longontsteking.

Nitreuze dampen kunnen een droge prikkelende hoest veroorzaken en een verstikkend gevoel in de keel. De symptomen treden in de regel later op, na 4 tot 8 uur. In zeer ernstige gevallen kan de dood het gevolg zijn van longoedeem (vocht in de longen) of longontsteking.

### **Verstikking**

Er kan een gevaar ontstaan door het verdringen van lucht door gassen die ontstaan bij het lassen in een werkruimte waarin onvoldoende wordt geventileerd. Bijzondere maatregelen zijn vereist bij het lassen in besloten ruimten waar het gevaar bestaat van een verhoogde concentratie van inerte beschermgassen.

Koolmonoxide, dat wordt gevormd door onvolledige verbranding van brandgassen kan eveneens verstikking veroorzaken door zuurstofverarming van het bloed.

# Maatregelen luchtverontreiniging op de werkplek



Het beoordelen, meten en evalueren van de blootstelling dient te gebeuren volgens NEN-EN-ISO 14042:2003. De belangrijke aspecten hierbij zijn:

- het type luchtverontreiniging (onder meer afhankelijk van het toegepaste lasproces, de gebruikte toevoegmaterialen en mogelijke aanwezigheid van vetten en /of ontvettingsmiddelen, primers en coatings);
- de hoeveelheid gegenereerde luchtverontreiniging. Afhangelijk van lasproces en lasvermogen;
- persoonlijke blootstelling van de werknemers. Onder andere afhankelijk van de afstand van de las ten opzichte van de ademzone van de lasser of andere werknemer, de blootstellingsduur, de geleverde inspanning. Meer inspanning geeft een versnelde ademhaling en dus ook meer inademing van luchtverontreiniging.

## Wettelijke grenswaarden voor lasrook

Om gezondheidsrisico's te beperken is een grens gesteld aan de hoeveelheid luchtverontreiniging op de werkplek. De overheid hanteert hiertoe het begrip wettelijke grenswaarde. Dit is de concentratie van een stof of gas in de lucht op de werkplek die over een zeer lange periode normaal gesproken de gezondheid van de werknemer niet benadeelt. In bepaalde gevallen mag de vastgestelde grenswaarde gedurende korte tijd overschreden worden. Daarnaast zijn er, voor stoffen met een snel optredende giftige werking plafondwaarden vastgesteld die in geen geval overschreden mogen worden.

Als de lasrook slechts substanties bevat zoals ijzer of aluminium, die maar weinig giftig zijn, dan bedraagt de wettelijke grenswaarde  $3,5 \text{ mg/m}^3$  en vanaf 1 april 2010 zal dit  $1 \text{ mg/m}^3$  zijn. Deze tijdgewogen gemiddelde (TGG-8) waarde geldt voor een werkdag van 8 uur en voor niet meer dan 40 uur per week. Er zijn ook stoffen met een (TGG-15) grenswaarde, hiervoor geldt een tijdgewogen gemiddelde over 15 minuten. Van geen enkel bestanddeel in de lasrook waarvan een grenswaarde is opgegeven mag de eigen grenswaarde worden overschreden.

## Geactualiseerde lijst

Onder bestuurlijke grenswaarde wordt de niet-wettelijke grenswaarde voor een stof verstaan. Deze waarden worden bepaald naast wettelijke grenswaarden op basis van een door de Commissie WGD van de Gezondheidsraad geadviseerde gezondheidkundige waarde. Voor het vaststellen van bestuurlijke grenswaarden volgt de Subcommissie grenswaarden van de SER ook buitenlandse ontwikkelingen omtrent grenswaarden, met name in de Verenigde Staten, Duitsland, Zweden en Groot Brittannië gewijzigde en ingevoerde nieuwe waarden. Tevens worden daarbij betrokken de voorstellen van het Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) van de Europese Commissie en de voorstellen van de Europese Commissie tot invoering van zogenaamde indicatieve grenswaarden (ILV's).

Laskennis opgefrist nr. 13: Gezondheid, veiligheid en voorkomen van ongevallen bij het lassen - lasrook

## Metingen

Beoordeling van de mate en duur van de blootstelling dient te worden uitgevoerd door metingen te verrichten of door een onderbouwde schatting op te stellen. Als gemeten wordt, geeft de onderhavige beleidsregel aan dat alleen volgens een genormaliseerde meetstrategie en met genormaliseerde of internationaal gestandaardiseerde meetmethoden te werk gegaan dient te worden. Onder een gevalideerde meetmethode wordt bijvoorbeeld verstaan een methode volgens de normen gepubliceerd door het NNI (Nederlands Normalisatie Instituut), CEN (Comité Européen de Normalisation), ISO (International Organisation for Standardization), NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) of OSHA (Occupational Health and Safety Administration).

Bij de meeste lasprocessen zijn maatregelen vereist om aan de gestelde limiet te kunnen voldoen. Omdat het uitvoeren van metingen op de afzonderlijke werkplekken ter bepaling van de lasrookemissie en de bijbehorende te nemen maatregelen een omslachtige en kostbare affaire zou worden, is door de Arbeidsinspectie een richtlijn opgesteld naar aanleiding van door TNO verrichte metingen. In eerste instantie verscheen deze richtlijn als Concept Publicatieblad (CP 17). Het concept is nooit als publicatieblad verschenen, maar inmiddels is deze richtlijn met enkele aanpassingen verschenen als Beleidsregel.

Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar Beleidsregel 4.9-2. "Doeltreffende maatregelen bij blootstelling aan rook als gevolg van lassen, gutsen, plasmasnijden en solderen van metaal" of de Praktijkrichtlijn.

## Arbeidshygiënische strategie

Geadviseerd wordt om bij de beoordeling altijd een deskundige in te schakelen.

Maatregelen die uit deze beoordeling volgen, moeten worden genomen volgens de arbeidshygiënische strategie:

- Bronmaatregelen
- Collectieve maatregelen
- Individuele maatregelen
- Persoonlijke beschermingsmiddelen

Voor het beheersen van de blootstelling aan lasrook kan dit de volgende maatregelen betekenen:

- Het toepassen van andere verbindingsmethoden of lasprocessen voor zover kwaliteitseisen en dergelijke dit toelaten. Bij het lassen met beklede elektroden gaat hierbij in het algemeen de voorkeur uit naar rutiel beklede boven basisch geklede typen. Bij het lassen met massieve en gevulde draden onder gasbescherming geldt dit voor het gebruik van argon-menggasen ten opzichte van kooldioxide. Het TIG-lassen en het MIG-pulserend lassen hebben ten opzichte van het lassen met beklede

elektroden een relatief lage lasrookemissie. Waar mogelijk heeft het onder poederlassen de voorkeur.



- Het vooraf verwijderen van verontreinigingen: de op het te lassen metaal aanwezige verontreinigingen (bijvoorbeeld deklagen, olie, smeer, primer, e.d.) moeten zoveel mogelijk voorafgaand aan het lassen verwijderd te worden.
- Het toepassen van een ander (minder schadelijk) lasmateriaal en /of het toepassen van een lasmateriaal, dat een rustiger lasboog bevordert.
- Het beperken van het lasvermogen: het lasvermogen kan worden beperkt door vermindering van de stroomsterkte en /of het verkleinen van de brander.
- Het automatisch of gemechaniseerd lassen in een lascabine: door afstandsbediening is een directe blootstelling van de lasser niet meer mogelijk.
- Het gebruik maken van een plaatselijk afzuigstelsel: de plaatsing van het afzuigstelsel is cruciaal. Door een geringe verplaatsing van de afzuigkap ten opzichte van de las, kan effectieve afzuiging reeds tenietgedaan worden. De afzuiging moet bij voorkeur schuin voor de lasser en zo dicht mogelijk op de las worden geplaatst.
- Het toepassen van ruimteventilatie. Hierbij moet minimaal 1/3 verse lucht worden toegevoerd.
- Het gebruik van een lashelm met slab of verse luchthelm (overdruk met externe luchttoevoer).
- Het beperken van de blootstellingsduur: deze kan onder andere worden beperkt door het inlassen van pauzes en wisselende taakpakketten.
- Het (laten) geven van voorlichting en onderricht aan de lasser en andere betrokken medewerkers: het programma moet minimaal de volgende onderwerpen bevatten:
  - mogelijke gezondheidseffecten van de toegepaste lastechnieken;
  - de door de werkgever getroffen maatregelen om gezondheidseffecten voorkomen;
  - hoe werknemers met de getroffen maatregelen moeten omgaan; dit kan het beste zo praktisch mogelijk worden uitgevoerd en gericht op de werkelijke situatie;
  - veilig lassen;
  - gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.



## Meer informatie:

[www.5xbeter.nl](http://www.5xbeter.nl)

[www.arbeidsinspectie.szw.nl](http://www.arbeidsinspectie.szw.nl)

[www.arbo.nl](http://www.arbo.nl)

[www.arbonieuwestijl.nl](http://www.arbonieuwestijl.nl)

[www.lasrook-online.nl](http://www.lasrook-online.nl)

[www.vca.nl](http://www.vca.nl)

[www.wetten.overheid.nl](http://www.wetten.overheid.nl)

---

*Deze aflevering in de rubriek 'Laskennis opgefrist' is een bewerking van 'Job Knowledge for welders Part 30' uit TWI Connect door Maurice Mol, geactualiseerd 2009.*

## Inlichtingen

Nederlands Instituut voor Lastechniek

Boerhaavelaan 40

2713 HX Zoetermeer

Website: [www.nil.nl](http://www.nil.nl)

e-mail: [info@nil.nl](mailto:info@nil.nl)

Informatie en advies van het NIL wordt verstrekt in goed vertrouwen en is gebaseerd op de huidige stand der technische kennis. Er kan geen garantie verleend worden aan de resultaten of effecten door toepassing van de informatie van deze website. Ook kan er geen verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid geaccepteerd worden voor iedere vorm van verlies of schade .