

# 8.1 Lassen en solderen

## Materiaallijst



**SOLDEERBOUT EN-PISTOOL:**  
Sommige soldeerpijsten zijn voorzien van een ingebouwd spotlight, dat op de soldeerplaats gericht is .



**LASPOST:**  
Men maakt een onderscheid tussen de gewone elektrische laspost en de semi - automatische.



**GAS-EN LASBRANDER:**  
Bij de gasbrander vormen Gasfles (of koker) en mondstuk één geheel in tegenstelling tot bij de lasbrander.



**LASKAP/LASHELM:**  
Een laskap voorzien van een handgreep, of een lashelm beschermen uw ogen, dankzij het speciale glas.



**VOORSCHOOT+ HANDSCHOENEN:**  
Bij lassen komen vonken vrij. Trek een leren voorschoot en beschermende handschoenen aan.



**BIKHAMER+ VEILIGHEIDSBRIL:**  
Bij het bikken van de lasselak springen kleine deeltjes weg. Bescherm daarom uw ogen.



**STAALBORSTEL:**  
Maakt de lasplaats schoon, Zowel voordien als nadien.



**HAAKSE SLIJPER:**  
Hiermee kunt u lasoppervlakken schoon maken als ook de slak bewerken.



**BANKSCHROEF:**  
Een bankschroef in gietijzer of gesmeed staal is geschikt om de te lassen stukken vast te houden.



**GRIP TANG:**  
Ook de griptang is een handig en veilig instrument om lasstukken vast te zetten .

## Algemeen

### METAALVERBINDING:

Lassen en solderen zijn twee technieken die worden toegepast om metalen duurzaam aan elkaar te verbinden. De beide technieken worden duidelijk onderscheiden door:

1. de aard van de te verbinden metalen;
2. de aard van het toeslagmetaal dat wordt gebruikt om de verbinding tot stand te brengen ;
3. de temperatuur nodig om de materialen te bewerken;
4. de vereiste weerstand van de verbinding .

### SOLDEREN:

Twee stukken metaal solderen is het verbinden van metalen elementen, van hetzelfde of van een verschillend soort, d.m.v. een toeslagmetaal (of soldeersel ). Dit soldeersel (legering van zilver of koper) is van een andere materie dan de te verbinden metalen en heeft een lager smeltpunt.

### TEMPERATUUR:

De te verbinden metalen worden verwarmd tot op de smeltemperatuur van het toeslagmetaal, dat gekozen wordt in functie van deze metalen. De smeltemperatuur van zachtsoldeer (tin) ligt rond de 200°C, die van hardsoldeer (zilver, aluminium, koper, messing) tussen 600 en 900°C (naargelang het soldeer).

	SOLDEREN door capillariteit		SOLDEREN door hechting	LASSEN
Delen	van dezelfde of verschillende aard			van zelfde aard
Toeslagmetaal	zachtsolderen tin	hardsolderen zilver, koper, aluminium	messing	zelfde als de metalen of geen
Vereiste temperatuur	± 200° C	600-900° C	875° C	1500° C
Gereedschap	soldeerbout/ -pistool, gasbrander, lasbrander	gasbrander, lasbrander, lasbrander op gas + zuurstof	lasbrander op gas + zuurstof	lasbrander op gas + zuurstof, laspost

Welke metalen	merendeel	merendeel behalve zink, lood, tin	staal, inox, gegalvaniseerd, gietijzer, koper	staal, gietijzer, inox
Mechanische weerstand	zwak	sterk	sterk	sterk

### LASSEN :

Twee stukken metaal lassen is twee elementen van eenzelfde metaal aan elkaar hechten door een plaatselijke samensmelting. Gewoonlijk wordt hier bij een metaal gebruikt van dezelfde samenstelling, die dan samensmelt met de materie van de elementen die worden gelast.

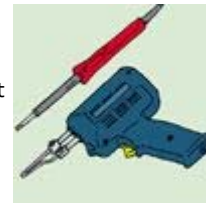
### TEMPERATUUR:

Lassen veronderstelt een warmtebron van 3000 à 4500°C, zodat men een smelttemperatuur tot 1500°C bekomt. Bij deze hitte kunnen alle courante metalen samengesmolten worden. Door deze samensmelting is de verbinding uiteraard veel sterker dan een gesoldeerde verbinding.

## Solderen: gereedschap

### SOLDEERBOUT/SOLDEERPISTOOL:

De soldeerbout is met zijn dunne punt geschikt voor kleine soldeerverbindingen (b.v. in de elektrotechniek). Voor zwaarderwerk gebruikt u het soldeerpistool. In de kop wordt na enige tijd voldoende warmte opgewekt om het soldeersel te laten smelten. Beide zijn alleen geschikt voor zachtsolderen.



### SOLDEERBOUT OP GAS:

Als u herstellingen moet uitvoeren en u beschikt niet onmiddellijk over elektrische stroom in de nabijheid, is de soldeerbout op gas een oplossing. Ze zijn voorzien van een gaskoker die u telkens opnieuw kunt vervangen.

### GASBRANDER:

Gasbranders gebruiken Doorgaans kleinere te doorboren of vast te schroeven wegwerpflessen met vloeibaar gas (butaan of propaan, te gebruiken bij een temperatuur tot -15°C). Ze kunnen worden uitgerust met diverse mondstukken, bv. een speciaal mondstuk om het solderen van buizen te vergemakkelijken.

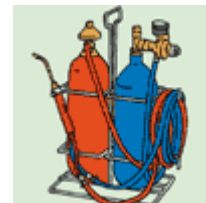


### SOLDEERBRANDER:

Deze is krachtiger dan de eenvoudige gasbrander en heeft een grotere autonomie. Ze wordt aangesloten op grote butaan- of propaangasflessen (doorgaans voorzien van een reduceerventiel). Dankzij het grotere debiet kunnen ook hogere temperaturen (1500°C) worden bereikt, dan bij de gasbrander.

### SOLDEERBRANDER OP GAS/ZUURSTOF:

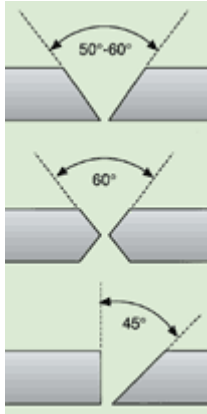
Zo'n soldeerbrander werkt met een mengsel van gas (butaan, propaan, acetyleen,...) en zuurstof. Dankzij dit mengsel kunnen veel hogere temperaturen (tot 2800°C) bekomen worden. Dergelijke branders zijn de gepaste instrumenten voor het hardsolderen met messing. U kunt er zelfs mee lassen.



## Solderen: voorbereiding

### SCHOONMAKEN:

Het vlambooglassen wordt voornamelijk toegepast op stalen en gietijzeren elementen. Verwijder dus vuilen roest. U kunt de te verbinden zijanten stevig staalborstelen of met een haakse slijper een schoon oppervlak geven. Er bestaan hiervoor speciale hulpstukken.



### AFKANTEN:

Als u twee delen van max.4 mm dik, aan elkaar wilt lassen, hoeft u de tegenaanliggende randen niet af te schuiven. Leg de stukken gewoon de helft van hun dikte uit elkaar. Bij dikker materiaal zult u wel moeten afschuiven, met een haakslijper, om de penetratie van de las te bevorderen.

### NADEN:

Tot een materiaaldikte van 10-12mm, is een zgn.V-naad bruikbaar: schuin beide lasvlakken af onder een hoek van 30° (totale hoek = 60°). Maak voor dikkere materialen een X-naad (= V-naad aan boven- en onderkant), als u de stukken niet kunt om draaien, laat één deel haaks schuin het andere af in 45°.

### HOEKLAS:

Voor het maken van een hoeklas is geen specifieke voorbereiding nodig. De metaalstukken moeten correct gealigneerd worden, waarbij een kleine speling op een gedeelte van de totale lengte van de naad kan getolereerd worden.

### LASSTROOM:

Leg nu de te lassen delen op een effen oppervlak en sluit de aardmassa van de transformator op aan. Stel de lasstroom in op het toestel en kies een elektrode met een aangepaste diameter. De onderstaande tabel geeft enkele aanbevolen waarden.

## Zachtsolderen

### MONTEREN:

Capillariteit werkt slechts als de te verbinden stukken elkaar gedeeltelijk overlappen (bij overlappende, T- of hoekverbindingen) of in elkaar schuiven (bij buisverbindingen). Laat 0,05 à 0,15 mm speling tussen de beide delen, om het uitvloeien van het soldeersel te bevorderen.

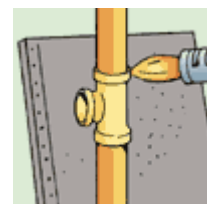


### VERHITTEN:

Het komt er nu op aan de soldeertemperatuur te bereiken. Dit kan meteen met een soldeerbout of pistool, een gasbrander of een lasbrander. Het smeltpunt voor zachtsolderen ligt tussen 90 en 450°C. Controleer met de soldeerleging voortdurend of de smeltemperatuur is bereikt.

### HITTESCHERM:

Bij het solderen van bijvoorbeeld leidingen die op de muur bevestigd zijn, is het aangewezen een stukje onbrandbaar materiaal te zetten tussen de muur en de te solderen verbinding. Doorgaans is een hittedeksel uit asbest heel geschikt.



### SOLDEERDRAAD:

Eens de metalen voldoende verwarmd zijn, verwijdert u de soldeerbout of brander. Houd dan de soldeerdraad op de naad van de verbinding. Het gesmolten soldeer zal zich in de naad



inwerken. Als er zich rond de naad een ring van soldeer gevormd heeft, ha u de soldeerdraad weg.

**REINIGEN:**

Veeg het overtollige soldeer weg met een propere doek. Laat de verbinding in elk geval, onbeweeglijk, tot volledige afkoeling. De soldeerplaats blijft later hoe dan ook vatbaar voor oxydatie. Een laagje verf kan dit helpen voorkomen .

**TIP:**

Het principe van de capillariteit houdt in dat het soldeersel zowel naar boven als naar onder kan trekken. Door het soldeersel omhoog te laten gaan, kunt u beter beoordelen of het solderen voltooid is (overtollig soldeer loopt af). Bij het omlaag laten gaan, riskeert u dat het soldeer zich ophoopt.

## Hardsolderen

**MET KOPER OF ZILVER:**

Bij hardsolderen met soldeer op basis van koper of zilver gaat u analoog te werk als bij zachtsolderen: het soldeer dringt in de naad door capillariteit. Ontvet allereerst de te solderen delen door ze op te schuren met fijn schuurpapier en strijk ze in met een soldeervloeimiddel.



**GASBRANDER:**

Bij een gasbrander wordt de vlam bekomen door een mengeling van propaan of butaan, in flessen, en in de lucht aanwezige zuurstof. Deze vlam is minder krachtig dan de zuurstof/acetylenevlam (zie verder), maar kan toch een maximale smeltemperatuur van 700°C opleveren.



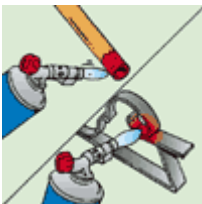
**REGELING:**

De regeling van de gasbrander is vrij eenvoudig. De kracht van de vlam varieert in functie van het gasdebiet. Daarna regelt u de toevoer van zuurstof, tot u een krachtige, blauwe vlam bekomt. Als vuistregel geldt: een uitslaande, rode vlam wijst op een gebrek aan zuurstof.



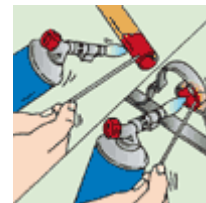
**VERHITTEN:**

Verhit nu het metaal: koper tot dit donkerrood wordt, ijzer en Staal tot deze helderrood worden. In tegenstelling met het (zacht) solderen met tin, wordt de vlam niet verwijderd, maar moeten de elementen blijvend verwarmd worden. Richt de vlam evenwel niet op het soldeersel zelf.



**SOLDEERSEL:**

Breng het soldeerstaafje, buiten bereik van de vlam ,aan, in een lichte hoek. Als vuistregel geldt dat u ongeveer anderhalf maal zo veel soldeersel moet aanbreng en als de diameter van de buis. Zodra het soldeersel uitgevloeid is, mag u stoppen met verwarmen en laten afkoelen. Verwijderde resten.

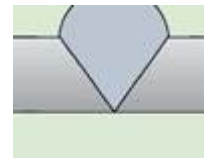


## Hardsolderen

**PRINCIPE :**



Voor nog sterkere soldeerverbindingen wordt een toeslagmetaal op basis van messing aangewend. Deze heeft een smelttemperatuur van 875°C. Dit soldeer werkt niet volgens het principe van de capillariteit, maar volgens het principe van de pelliculaire hechting .

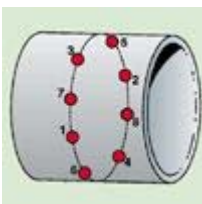


#### LASBRANDER :

Aangezien hier een smelttemperatuur van 875°C moet bereikt worden, is een kleine gasbrander niet krachtig genoeg. Daarom doet u een beroep op de lasbrander. Zo ïn lasbranderset bestaat uit twee flessen (één met gas en één met zuurstof), 2 toevoerslang en en uiteraard een mondstuk.

#### VOORBEREIDING :

Ook hier is ontvetten en afschuren de boodschap. Als de materialen niet dikker zijn dan 4 mm, kunt u de beide elem enten gewoon zo ver uit elkaar leggen als de helft van hun dikte. Bij materialen met een dikte van 4 tot 10 mm, maakt u de ïaanpalende kanten recht (90°) meteen haakse slijper.

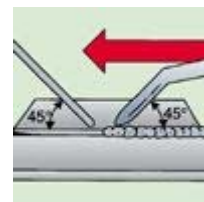


#### PUNTEN :

Eerst worden de twee delen op regelmatige afstanden (als vuistregel geldt: neem als tussenafstand 20 maal de dikte van het te solderen metaal) aan elkaar gesoldeerd. Op die manier zullen de beide delen ook niet verschuiven ten opzichte van elkaar wanneer u straks de eigenlijke las legt.

#### SOLDEREN :

Houd zowel de soldeerbrander (in de ene hand) als het toeslagmetaalstaafje (in de andere hand) onder een hoek van 45° ten opzichte van het werkvlak. Leg vervolgens éen doorlopende las (bij dikkere materialen, in meerdere lagen). Als u een las onderbreekt, keert u alvorens de las door te trekken, 1 cm terug.



## Vlambooglassen: gereedschap

#### LASTRANSFORMATOR:

Lassen met elektriciteit kan meteen lastransformator. Deze wordt op het gewone net (220V) aangesloten. Hij is hiervoor voorzien van een 3-aderige aansluitkabel meteen op een geaard stopcontact passende stekker. Apparaten met een lasstroomsterkte boven 140A kunnen ook opkrachtstroom (380V).

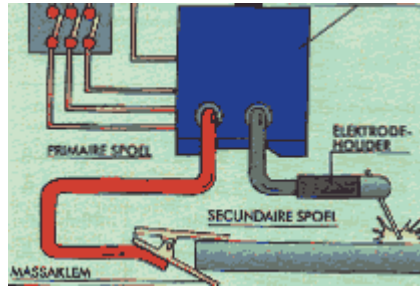
De lastransformator vertoont 2 uitgaande kabels: éen met de houder voor de elektrode en éen voor de aansluitklem, die op het te lassen werkstuk moet worden geplaatst. In de meterkast is een zekering van 16A nodig.



#### STROOMKETEN:

Om metalen samen te smelten is een extreem hoge temperatuur nodig. Deze wordt bij elektrisch lassen door een vlamboog veroorzaakt. Een vlamboog is een ïvonkenregen ï over een afstand van slechts enkele mm tussen het te lassen materiaal en een metalen staaf, de elektrode.

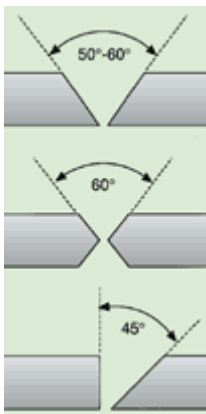
Door het werkstuk even met het uiteinde van de elektrode aan te tippen, ontstaat een kortsluiting die direct weer wordt opgeheven: een vonk springt ter plaatse over en verhit de lucht tussen de contacten. In deze geleidende atmosfeer ontstaat dus de vlamboog.



## Vlambooglassen: voorbereiding

### SCHOONMAKEN:

Het vlambooglassen wordt voornamelijk toegepast op stalen en gietijzeren elementen. Verwijder dus vuilen roest. U kunt de te verbinden zijanten stevig staalborstelen of met een haakse slijper een schoon oppervlak geven. Er bestaan hiervoor speciale hulpstukken.



### AFKANTEN:

Als u twee delen van max.4 mm dik, aan elkaar wilt lassen, hoeft u de tegenaanliggende randen niet af te schuiven. Leg de stukken gewoon de helft van hun dikte uit elkaar. Bij dikkerematerialen zult u wel moeten afschuiven, met een haakslijper, om de penetratie van de las te bevorderen.

### NADEN:

Tot een materiaaldikte van 10-12mm, is een zgn.V-naad bruikbaar: schuin beide lasvlakken af onder een hoek van 30° (totale hoek = 60°). Maak voor dikkere materialen een X-naad (= V-naad aan boven- en onderkant), als u de stukken niet kunt om draaien, laat één deel haaks en schuin het andere af in 45°.

### HOEKLAS:

Voor het maken van een hoeklas is geen specifieke voorbereiding nodig. De metaalstukken moeten correct gealigneerd worden, waarbij een kleine speling op een gedeelte van de totale lengte van de naad kan getolereerd worden.

### LASSTROOM:

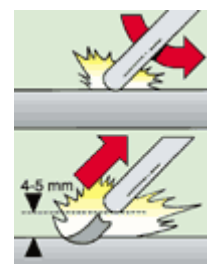
Leg nu de te lassen delen open op een effen oppervlak en sluit de aarde van de transformator aan. Stel de lasstroom in op het toestel en kies een elektrode met een aangepaste diameter. De onderstaande tabel geeft enkele aanbevolen waarden.

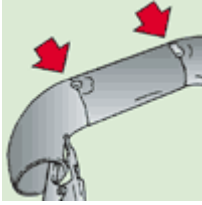
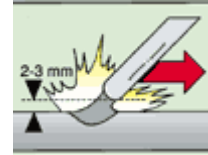
## Vlambooglassen

### ONTSTEKING:

Houd het lasmasker in de ene hand, en de elektrodehouder in de andere. Doe de ontstekingsbeweging op een afvalstukje. Strijk de elektrode enkele malen over het stuk. U krijgt vonkjes te zien. Trek de elektrode dan zo'n 4-5 mm hoog, zodat er een vlamboog ontstaat (u hoort wtknetteren).

Breng vervolgens de elektrode terug tot op 2 à 3 mm van het (werk) stuk. Het knetteren wordt nu regelmatig. Brengt u de elektrode te hoog, dan wordt de stroomkring onderbroken en stopt het knetteren af en toe; als u ze te dicht houdt, gaat ze uit. Het is dus de kunst de stroomkring te handhaven.





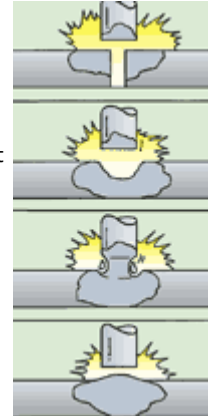
### LASHECHTEN :

Vooraleer de eigenlijke las te leggen, zult u de 2 delen eerst met 2 puntjes aan elkaar hechten (2 lashechtjes), zodat ze niet meer van elkaar weglopen. Zet eerst een punt in het midden, daarna op de uiteinden. Leg wel degelijk kleine puntjes zodat ze straks door de slak worden opgenomen.

### LASPROCES :

Zodra de vlamboog ontstaat, doet hij de te lassen oppervlakken, plaatselijk, smelten. Hierbij komt er een grote hoeveelheid gassen vrij. Die oefenen een 2 spuitende 2 invloed op het smeltend materiaal van het werkstuk uit. Het vloeibaar gemaakte metaal wordt als het ware weggeblazen.

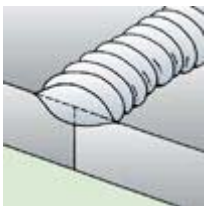
De ontstane krater wordt opgevuld door het van de elektrode afsmeltende metaal. Dit vermengt zich met het tot smelten gebrachte materiaal van het werkstuk en zo komt de las tot stand. Verdampend stoffen afkomstig van de elektrode mantel, beschermen het metaal tegen de inwerking van zuur- en stikstof.



## Vlambooglassen

### RICHTING:

Als u rechtshandig bent, last u van links naar rechts (andersom voor linkshandigen). Houd de elektrodehouder onder een hoek van 15° t.o.v. een denkbeeldige loodlijn. De hoek tussen de las die u gaat maken en de elektrode is dan 75°. Trek de lasrups (niet duwen). Houd goed zicht op vlamboog en smeltbad.



### LASRUPS:

Een goede lasrups geeft regelmatige broodjes te zien. Als u bij een te lage stroomsterkte gelast hebt, geeft het uiterlijk van de las vrijwel rechte lijntjes te zien. Te hoge stroomsterkte levert puntigerupsen op. De lasrups moet ook zo'n 3 à 4 maal breder zijn dan de dikte.

### AFBIKKEN VAN DE SLAK:

Een deel van de elektrode bekleding drijft, zolang het materiaal nog heet is, op het smeltbad. Na afkoeling vormt dit een vaste slak op de laszone. Let erop dat de slak nooit wordt ingesloten tussen de te verbinden metalen. Na afkoeling moet u ze afbikken met de hiertoe bestemde hamer.

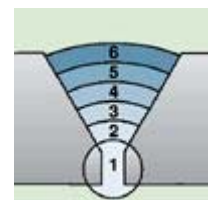


### STAALBORSTELN:

Om een verzorgde lasnaad te bekomen, zult u, na het afbikken, ook nog eens schuren met de staalborstel. U kunt ook een speciaal hulpstuk monteren op de haakse slijper om een schoon metallisch oppervlak te bekomen.

### VERSCHILLENDE LASSEN:

Als de tussenruimte tussen de twee te verbinden delen ruim is, maar niet te diep, kunt u in verschillende lagen over elkaar lassen. Na elke lasrups moet u afbikken en staalborstelen, zoniet zou de hechting van de lasrups onvoldoende zijn.



## Mig-Lassen

### PRINCIPE:

Een MIG-lasapparaat bevat een transformator die via een kabel (met een klem verbonden met het werkstuk) en lasdraad een verlaagd lasstroom in stand houdt. De lasdraad, gewikkeld op een spoel die zich in of aan de zijkant van het toestel bevindt, wordt via een kabel naar het laspistool gevoerd.

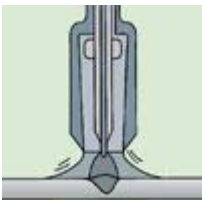


### MIG:

MIG is de afkorting van 'metal inert gas'. Inert wil zeggen: niet reagerend. Dit slaat op edelgassen zoals argon en helium. Meestal wordt echter een mengsel van argon en koolzuur CO<sub>2</sub> gebruikt (vandaar ook de benaming CO<sub>2</sub>-lassen)

### GASSTROOM:

Bij het MIG-lassen wordt alleen een smalle zone rond de lasnaad verhit. Samen met de lasdraad wordt bovendien een stroom gas toegevoerd, die als koeling werkt en het gesmolten metaal beschermt tegen inwerking van de omringende lucht. Er kan hierdoor geen oxydatie optreden.



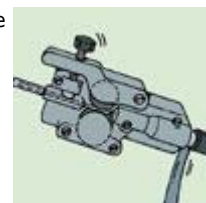
De lasdraad heeft geen 'mantel', zoals dit het geval is bij het vlambooglassen, maar bestaat uit een zuiver metallische kern. Er vormt zich dan ook geen slak die verwijderd moet worden (een nabehandeling die veel tijd vergt), maar een fraaie, vlakke lasnaad

### DRAADTOEVOER:

Het gereedmaken van het MIG-toestel begint met het bevestigen van de slang waaraan de lasdraad en het gas doorheen gevoerd worden. Aan het uiteinde van de

slang zit het laspistool met de contactbuis (branderkop). De aandrijfrol is voorzien van 2 groeven, voor lasdraad van 0,6mm en 0,8mm.

Door de rol om te draaien kiest u de gepaste groef. Boven de aandrijfrol zit een aandrukrol die samen met de aandrijfrol de draad vast houdt en soepel uitvoert. De snelheid daarvoor wordt traploos geregeld op het bedieningspaneel. Stel met de instelschroef de vereiste druk op de lasdraad af.



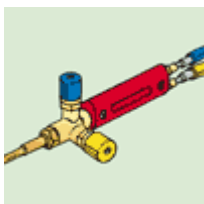
## Lassen met gas/zuurstofmengsel

### GAS EN ZUURSTOF:

Het belangrijkste onderdeel van de autogeen uitrusting is de brander, die een mengsel van zuurstof en gas uitblaast. Als gas wordt acetyleen gebruikt, een koolwaterstofverbinding. Let



op: onbedoeld uitstromend gas wordt niet meteen opgemerkt.

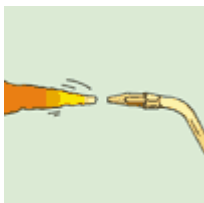
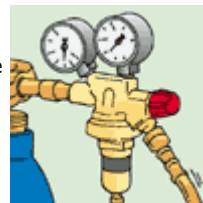


#### GASMENGSSEL:

Het gas mengsel komt tot stand in de mengkamer, het hart van de lasbrander. Hier komen zuurstof en acetylen samen. Het gas wordt onder lage druk aangevoerd, de zuurstof met grote snelheid. Dit veroorzaakt onderdruk bij de uitstroomopening, waardoor het acetyleen wordt opgezogen en zich vermengt.

#### REDUCEERTOESTELLEN :

Essentiële onderdelen zijn de reduceertoestellen die zich op de beide cilinders bevinden. Hun functie: de hoge druk in de acetylen- en de zuurstofcilinder terugbrengen tot een waarde die nodig is om een werkbare vlam te verkrijgen: zuurstof: 1 bar; acetyleen: 0,4 bar.

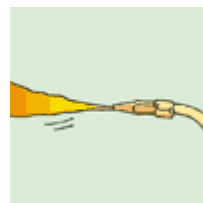


#### ONTSTEKING:

Zet beide afsluiters open. Gebruik liefst een speciale aansteker om het uitstromende mengsel in een vlam om te zetten. Die zal in de regel een geel-witte pluim te zien geven, die duidt op een teveel aan acetyleen. De vlam hangt als het ware los van de lasbrander.

#### ACETYLEEN BIJREGELLEN:

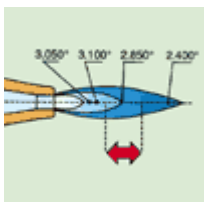
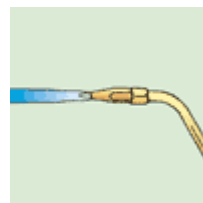
Verminder nu de acetyleen geleidelijk aan tot de vlam terug aan de mond van de lasbrander kleeft. Het eerst te veel acetyleen geven en daarna verminderen is de enige geschikte methode om op een doeltreffende wijze te komen tot het geschikte debiet voor acetyleen.



## Lassen met gas/zuurstofmengsel

#### ZUURSTOFTOEVOER BIJREGELLEN :

Verhoog nu geleidelijk aan de zuurstoftoevoer, tot u een mooie witte vlamkegel bekomt. Deze fase dient nauwkeurig uitgevoerd te worden. Te veel zuurstof is immers nefast voor het laswerk. Eventueel moet u opnieuw wat zuurstof minderen en de vlam terug bijregelen.

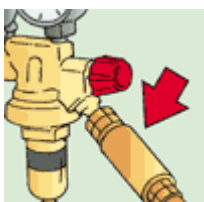
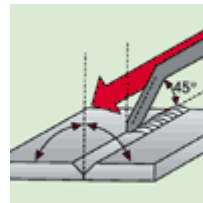


#### WARMTEZONES:

Het is de bedoeling de warmte goed te verdelen over de te lassen materialen. De warmtezone is de zogenoemde neutrale zone. Het is dus dit deel van de vlam wat zal gebruikt worden.

#### HOUDING:

Houd de lasbrander in een hoek van 45° ten opzichte van de laslijn. De witte vlamkegel benadert de lasplaats, maar raakt ze nooit. Duw de lasbrander vooruit (dus niet trekken zoals bij het vlambooglassen). De grote hitte doet de randen van de te lassen delen in elkaar smelten.



#### VLAM DOVER:

Vlamterugslag kan ernstige gevolgen hebben. De voorbij de injector doorschietende vlam verplaatst de explosie tot in de slang en zelfs naar het reduceertoestel of zelfs naar de cilinderkop. Daarom is een vlamdover tussen het reduceertoestel van de acetylenecilinder en de slang verplicht.

### BUITEN WERKING STELLEN :

Eerst wordt de acetyleenafsluiter op de brander gesloten, dan de zuurstofafsluiter. Vervolgens de afsluiter op de acetyleencilinder, waarna meteen de acetyleenafsluiter op de brander weer wordt geopend. Dit is nodig om het restant aan acetyleen in reduceertoestel, slang en brander te laten ontsnappen.

Dan wordt de instelschroef van Het reduceertoestel op de acetyleencilinder teruggedraaid, en de acetyleensluiser gesloten. Ook de afsluiter op de zuurstofcilinder wordt gesloten. Open en sluit tot slot nog even de zuurstofafsluiter op de brander (zuurstof laten ontsnappen).

## Tips

### VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN :

Wanneer u werkt met een gas- of lasbrander, verwijdert u ontvlambare produkten. Laat het materiaal uiteraard niet in het bereik van kinderen. Berg het materiaal op in een niet te warme plaats. Richt de vlam nooit op gasflessen of gasleiding en. Gebruik zo nodig een hitteschild.

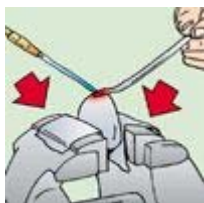


### HUISHOUDELIJK GEREEDSCHAP :

Wanneer u huis houdelijk gereedschap (vb. een pollepel) wilt solderen, gebruikt u alleen zuiver tin. Strijk met een borsteltje een speciaal vet uit. Verwarm het metaal, tot het vet begint te koken, en laat het tin smelten op het metaal. Strijk het tin snel uit, met een vochtige doek.

### ZON :

Werk nooit in het volle zonlicht, als u werkt met butaan-of propaangas. Tenzij u de flessen voldoende in de schaduw kunt plaatsen. Zoniet zou de hitte voor een overdruk kunnen zorgen, met alle gevolgen van dien .



### BANKSCHROEVEN :

Als u gebruik maakt van een Bankschroef om de te verbinden stukken vast te zetten, gebruik dan spanplaten in lood of aluminium om de bankschroef te beschermen tegen de hitte van de vlam, en om te vermijden dat de ingeklemde stukken een indruk nalaten op de bankschroef.