

Lötgerät und Arbeitsablauf





Inhaltsverzeichnis

1. Löten in der Augenoptik
2. Definition
3. Lötverfahren und Lötgeräte
4. Das Hydrozonlötgerät
 - Funktionsweise
 - Wartung
 - Inbetriebnahme
5. Der Arbeitsablauf





1. Löten in der Augenoptik

Im Berufsbild des Augenoptikers hat das Löten zur Herstellung und Instandsetzung von Metallbrillen seine Berechtigung.

2. Definition:

Löten ist das Verbinden erwärmter, in festem Zustand verbleibender Metalle durch schmelzende, metallische Zusatzwerkstoffe (Lote).

- Löten ist ein stoffschlüssiges Fügeverfahren





3. Lötverfahren und Lötgeräte

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen Hart- und Weichlöten.

Hartlöten(450 - 1100°C):

- deutlich mehr Hitze als beim Weichlöten (120 - 450°C)
- dadurch mehr Stabilität der Lötverbindung
- wird in der augenoptischen Werkstatt genutzt

Die Temperaturen können mit unterschiedlichen Verfahren erreicht werden. In der Augenoptik sind am gängigsten das Hydrozonlötgeräte und der Schweißbrenner.





4. Das Hydrozonlötgerät

1. Elektrolytbehälter mit destilliertem Wasser und Kalilauge als Elektrolyt (dient zur besseren Stromleitfähigkeit).
2. Behälter mit Verdampferflüssigkeit (Isopropanol)
3. Zuleitungsschlauch mit Handstück und Lötdüse
4. Ein-/Ausschalter (betätigt durch Ausbilder)
5. Display mit Manometer (Druckmesser, mbar)
6. Kondensatabscheider

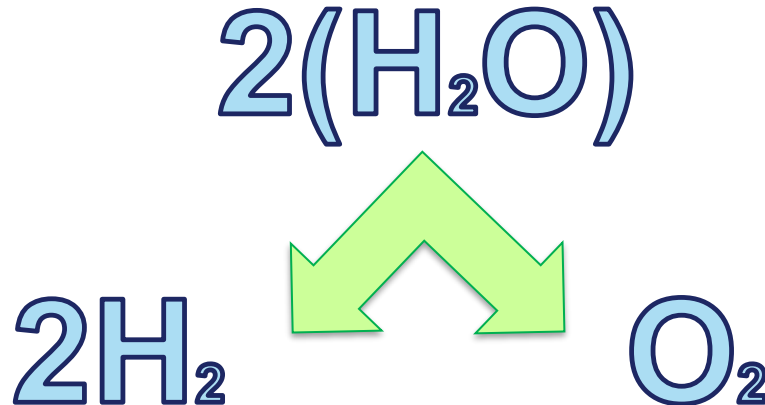




4. Das Hydrozonlötgerät - Funktionsweise

Die notwendige Hitze wird durch Verbrennung von Wasserstoff erreicht. Dieser wird im Hydrozon-Lötgerät durch Elektrolyse erzeugt.

- Wasser (H_2O) wird durch elektrischen Strom in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.





4. Das Hydrozonlötgerät – Funktionsweise

Der gasförmige Wasserstoff H_2 wird zum trocknen durch den Kondensatabscheider geleitet und anschließend mit der Verdampferflüssigkeit angereichert, um die – ansonsten farblose Flamme – leicht bläulich zu färben.

Zudem reduziert die Verdampferflüssigkeit die Flammentemperatur von 2850°C auf ca. 1800°C , um das Werkstück nicht unnötig heiß werden und verbrennen zu lassen.

Der gasförmige Wasserstoff wird über den Zuleitungsschlauch dem Handstück zugeführt und tritt dort über die Lötdüse aus.





4. Das Hydrozonlötgerät – **Wartung**

Die Flüssigkeiten, **destilliertes Wasser** und die **Verdampferflüssigkeit**, werden verbraucht und müssen regelmäßig aufgefüllt werden.

Kalilauge (KOH) wird während der Elektrolyse nicht verbraucht und muss nicht nachgefüllt werden. **Achtung: Kalilauge ist stark ätzend!**

Hinweise zur Wartung des Lötgerätes:

1. Gerät am Stromnetz belassen! (nur so ist eine „Erdung“ möglich)
2. Erden Sie sich durch Kontakt zur metallischen Oberfläche des Gerätes.
3. Arbeiten Sie immer mit Schutzhandschuhen und Schutzbrille





4. Das Hydrozonlötgerät - Inbetriebnahme

1. Die Handstücke zudrehen.
Achten Sie auch darauf, die Brennerhandstücke Ihrer Kollegen zuzudrehen.
2. Das Lötgerät wird ausschließlich von Ihrem Ausbilder angeschaltet
→ Druck wird aufgebaut
3. Die Absauganlage über den Schalter an der Steckdosenleiste anschalten.
Hinweis: Im AWZ sind meist vier Arbeitsplätze an einem Gerät zusammengeschaltet.





4. Das Hydrozonlötgerät - Inbetriebnahme

1. Eine Lötdüse muss auf dem Handstück sein
2. Das Handrad öffnen
3. Die Düse an die metallische Oberfläche des Funkenzünders halten und entzünden. Dieser muss zuvor auf der Unterseite eingeschaltet werden.

Die Flamme soll folgendermaßen aussehen und eine gleichmäßige Größe und Farbe aufweisen:

Hinweis: Der Düsendurchmesser beeinflusst die Flammengröße.





4. Das Hydrozonlötgerät – nach dem Lötvorgang

1. Nach dem Lötvorgang die Flamme löschen, indem Sie das Handrad zügig zudrehen.

Zur Pause oder zum Aufräumen:

2. Das Gerät von Ihrem Ausbilder ausschalten lassen.

3. Den Druck durch Öffnen eines Handstücks ablassen.

Achtung: Lässt man den Druck über ein Handstück ohne Düse ab, kondensiert Luftfeuchtigkeit am bzw. im Handstück, dies führt zu ungewollten Ablagerungen. Das gleichzeitige Öffnen aller Handstücke an einem Gerät kann ebenfalls zu Ablagerungen führen.





Beachtung der UVV:

- Schutzbrille verwenden
- Beim Löten darf nicht mit brennbaren Stoffen gearbeitet werden.
- Schals, Ketten, weite Kleidung ablegen
- Haare zusammen binden
- Absauganlage einrichten bzw. Fenster öffnen

Einrichten des Arbeitsplatzes:

- Brennbares vom Tisch entfernen (unterste Schublade frei)
- Bereitstellen: Behälter mit kaltem Wasser zum Abschrecken, Lötbrett, Lötpinzette, Flussmittel, Pinsel, Funkenzünder, Lot... Ggf. auch Hammer, Biegekegel...
- Aufgabenstellung lesen, Material bereitstellen





5. Der Arbeitsablauf

Bearbeiten der Metalle

- Abmessen der geforderten Maße (anreißen, anfeilen)
- Mit dem Seitenschneider zerteilen bzw. mit der Säge durchtrennen
- Mit der Metallfeile plan feilen und entgraten
- Für eine gute Haltbarkeit einer Lötung-> eine große zu verlötende Fläche anstreben
Dieses lässt sich durch Einkerbungen und Anrauen erhöhen

Reinigung

Entfernen von Fetten, Lacken, Farben und Oxiden

- Mechanisch (z. B. Feilen, Schmirgeln)
- Chemisch (z. B. Aceton, Benzin)
Achtung: kein Spiritus, da dieser Öl enthält!
- Thermisch (mit der Lötflamme)
Diese Methode wird erst nach dem Fixieren angewendet





Fixieren der Werkstücke in der Lötzange

- Die Zangen weder zu nah am Lötspalt fixieren (Wärmeverlust!) noch zu weit weg (Werkstücke werden instabil)
- alle Schrauben an den Lötzangen zudrehen, damit die Werkstücke sich nicht während des Lötvorgangs verschieben können.
- Bei der Ausrichtung ist darauf zu achten:
 - Spaltbreite 0,1 – 0,2 mm
 - Lötspalt parallel ausrichten
 - Große Lötfläche (eventuell anrauen)Notwendig, um die gute Fließeigenschaft des Lotes auszunutzen zu können.





Flussmittel auftragen

- Gleichmäßig
- Großflächig
- Rückseite nicht vergessen
- Nicht zu wenig verwenden
- Nicht mit Wasser verdünnen!

Erwärmen

- Zügig und gleichmäßig
- Flamme durch Pendelbewegung über der Lötstelle bewegen
- Auf den Abstand der Flamme zum Werkstück achten
→ dieser beeinflusst die Temperatur
- Um eine feste unlösbare Verbindung zu erhalten, muss die richtige Arbeitstemperatur eingehalten werden: 580°- 620°C
Dann blitzt das Lot silberfarben auf und beginnt zu fließen (diffundiert)





Lotanbringung

Lotzugabe:

Während des Erwärmens wird das Lot an die Lötstelle gehalten.

Vorteil: Ausrichtung des Werkstücks weniger zeitaufwendig

Nachteil: Lotmenge ist schwer zu dosieren; oft zu viel Lot

Lötung mit eingelegetem Lot:

Ein Stück Lot wird auf 0,2 mm flach geklopft und zwischen den Teilen positioniert.

Vorteil: Lotmenge kann gut dosiert werden

Nachteil: Ausrichtung des Werkstücks ist zeitaufwändig

Löten mit Lotvorgabe:

Auf einem Stück wird Lot zum Fließen gebracht, danach das Zweite dazu fixiert. Beim nochmaligen Erwärmen fließt und bindet das Lot zwischen den beiden Teilen.

Vorteil: die Beste Lotdosierung

Nachteil: doppelte Erwärmung des Grundmaterials und Lots



Abschrecken

- Flamme weg, Handstück zudrehen!
- nach Sekunden Abschrecken (Härtungseffekt)

Flussmittelreste entfernen

- im Ultraschallbad (30° C sind ausreichend)
- Mechanisch (z.B. mit Flachzange ohne KS-Teile)

Lötstelle ggf. nachbearbeiten

- Nur mit Schmirgelgummi
- Gleichmäßig, in eine Richtung
- Bei stärkeren Verbrennungen aufwändiger





Lötstelle kontrollieren

- Ist das Lot überall geflossen?
- Biegetest

Eigenbewertung

stichpunktartig, objektiv, realistisch

Was kann beurteilt werden?

- Maßhaltigkeit
- Lötung (Positionierung, Lotmenge, Temperatur etc.)
- Montage/Form (Gängigkeit etc.)
- Abgabefähigkeit

