

# ISOSIL WEICH-, PHOSPHOR-, HART-, und SILBERLOTE

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<i>Wissenswertes über das Löten</i>	1 - 8
Erläuterung der DIN-Norm	7
<b>ISOLOT - Weichlote</b>	9-10
<b>ISOLOT - Kupfer-Phosphor und Hartlote</b>	11-12
Anwendungsbereiche für ISOSIL-Hart- und Silberlote	17-18
Auswahl von ISOSIL - LOTEN für Formteile	18
<u>Tabelle:</u> Arbeitstemperatur von Silberhartloten nach DIN: 8513	13
<b>ISOSIL - Silberhartlote</b>	14-16
<i>Wissenswertes über die Flammeneinstellung</i>	16
<b>ISOLOT - Flussmittel</b>	19-20
<i>Wissenswertes über die Gefahren beim Löten</i>	8
<u>Diagramme:</u> Schweisstossarten nach DIN: 1912	5



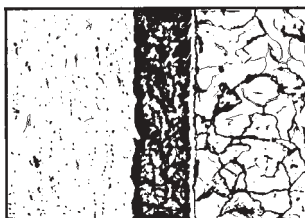
Halloo !!!



## Löten Allgemein

Löten ist das Herstellen einer nicht lösbaren Verbindung von zwei oder mehr Teilen aus gleichen oder aus verschiedenen Metallen unter Verwendung eines bei niedrigerer Temperatur schmelzenden Metalls oder einer Legierung (Lot) und unter Anwendung von Wärme. Die Verbindung (Legierung) entsteht durch das feste Haften des Lotes an den Lötflächen. Dabei fließt das geschmolzene Lot zwischen die erwärmten, aber festen Metalle.

Auch wenn die Lötstellen durch Schmelzen des Lotes wieder getrennt werden können, gilt das



Kupfer Lot Messing  
200 fach vergrössert

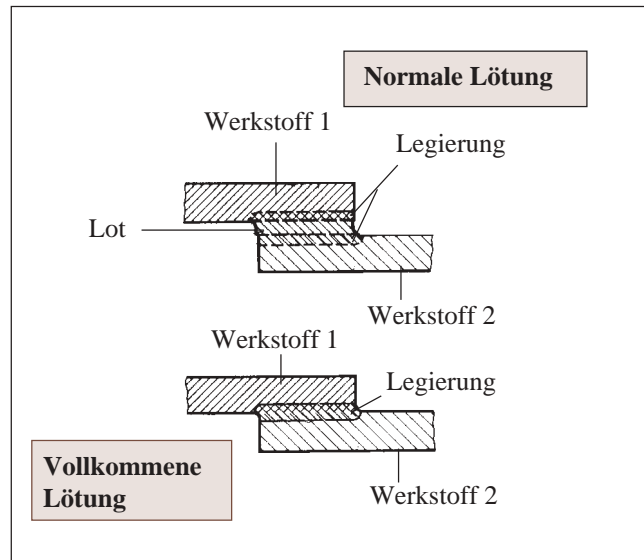
Löten doch als eine unlösbare Verbindung, weil das Lot als Bindungsmittel nicht wieder benutzt werden kann.

## Die Geschichte des Lotes

Funde in sumerischen Königsgräbern beweisen uns, dass schon im Jahr 3200 vor unserer Zeitrechnung das Löten bekannt war. Als Lötstab diente ein Rohrgestengel mit Tonspitze, als Flussmittel wurde Soda, mit Knabenerin versetzt, verwendet, wie uns Plivier berichtet. Auch im alten Aegypten war die Löttechnik weit fortgeschritten, dass zeigen Funde von Ringen, die mit vielen aufgelöteten Körnern verziert waren. Im Mittelalter wurde ein Ag-Cu-Lot mit eutektischer Zusammensetzung gefunden. Das Löten wurde auch bei der mittelalterlichen Waffentechnik verwendet. Gute Kettenhemden der Ritter und Knappen hatten gelötete Glieder. Borax als Flussmittel ist seit dem Jahre 1000 bekannt. Lötampen sind bekannt ab dem Jahr 1700. Es verblieb dem Deutschen Verband für Schweisstechnik die Arbeitsgruppe "Löten" zu definieren und in der Anwendung an die Empfehlungen des International Institut of Welding anzulehnen.

## Vorgänge beim Löten

Beim Löten kann es zwischen der Oberfläche der festen Metalle und dem flüssigen Lot zu einer Legierungsbildung kommen. Dies geschieht unter günstigsten Bedingungen. Neigen Lot und die zu verbindenden Metalle dazu sich zu legieren, so genügt es, wenn eines der beiden Metalle flüssig wird.



## Lötspaltschicht / Kapillarer Fülldruck

Die Festigkeit des Lotes ist niedriger als die der legierten

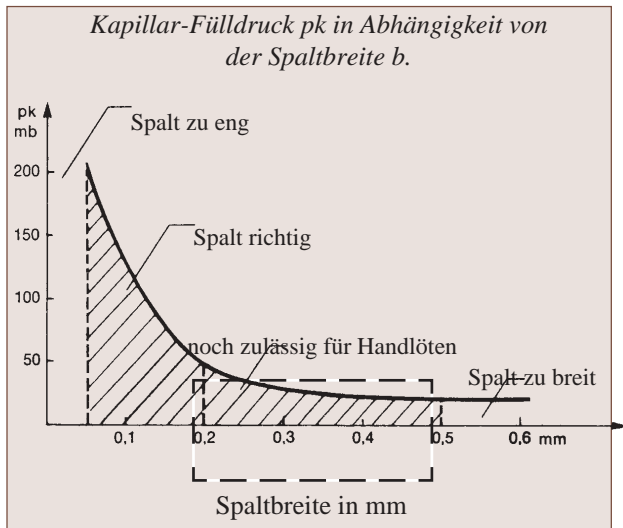
Lötspaltschicht. Lötungen mit geringer Lotdicke weisen die grösste Festigkeit auf. Bei geringer Lotdicke und günstigsten Lötbedingungen legiert sich das Lot mit dem Werkstoff des Werkstücks. Geringe Lötspaltdicke (0,03 bis 0,2 mm) begünstigen ausserdem das Durchfliessen und Eindringen des Lotes durch die Kapillarwirkung der nahe aneinanderliegenden Lötfläche.



Mit zunehmender Spaltbreite nimmt der kapillare Fülldruck ab. Ab 0,5 mm Spaltbreite erfolgt dann der Uebergang vom Spalt- zum Fugenlöten (Schweisssloten).

Für eine vollkommenen Lötung sind folgende Voraussetzungen zu gewährleisten:

- A) Die Lötstelle muss metallisch rein sein. Frei von Verunreinigungen und Oxydschichten.
- B) Durch die Verwendung von Flussmittel oder Schutzgas, wird die Bildung einer neuen Oxydschicht während des Lötvorganges verhindert.
- C) Auf die Spaltdicke muss geachtet und diese so klein wie möglich gehalten werden.
- D) Lot und Werkstück müssen an der Lötstelle die gleiche Arbeitstemperatur aufweisen.

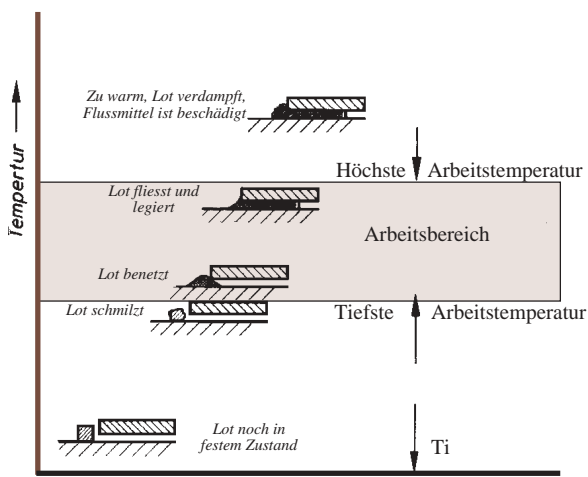


Die Arbeitstemperatur ist die niedrigste Oberflächentemperatur des Werkstücks an der Lötstelle bei der das Lot benetzt, fließt und legiert wird. Bei Temperaturen unter der angegebenen Arbeitstemperatur des Lotes erfolgt weder ein Benetzen noch ein Fließen des Lots, obwohl das Lot schon flüssig sein kann.

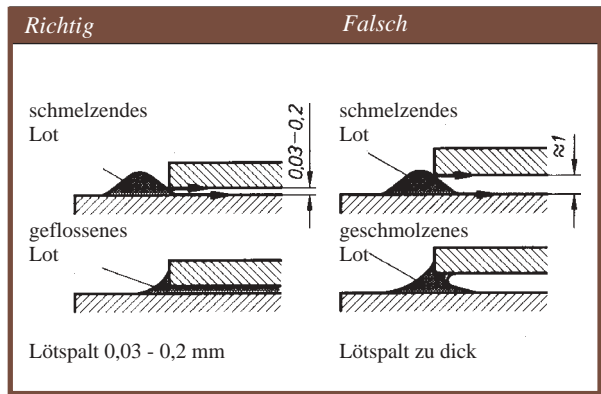
E) Das Werkstück, besonders die Lötstelle, muss während des Überganges vom flüssigen zum festen Zustand der Lötung erschütterungsfrei bleiben.

Die 3 Stufen des Lötvorganges:

- 1) **Benetzen:** Nachdem die Arbeitstemperatur an der Lötstelle erreicht wurde, und das Flussmittel gewirkt hat, wird das Flussmittel durch das flüssige Lot verdrängt und beginnt die Oberfläche des Werkstücks zu benetzen. Es kommt zu inniger Berührung zwischen Lot und Werkstück.
- 2) **Fließen:** Das flüssige Lot breitet sich weiter der Wärme nach aus und verdrängt das Flussmittel aus dem Lötspalt und füllt diesen dann aus.
- 3) **Legieren:** Das fließende Lot kann nun in die Randzonen der Lötstücke entlang der Korngrenzen eindringen und sich mit ihnen legieren. Dabei ist zu achten das in jedem Fall die Eindringtiefe sehr klein bleibt.



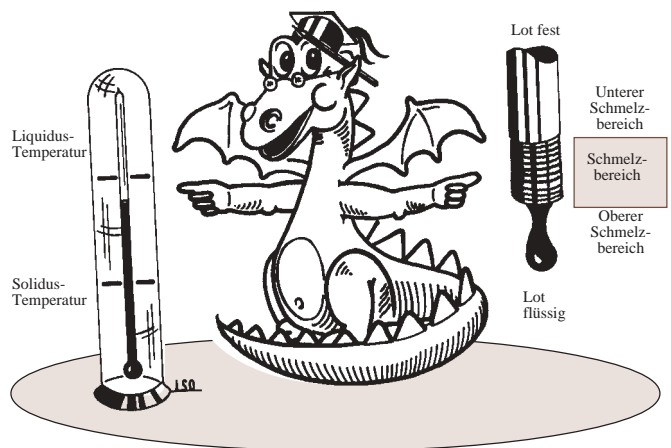
Löttemperaturen und deren Auswirkungen auf das Lot !



Kapillarwirkung des Lötspalts

### Schmelzpunkt, Schmelzbereich und Arbeitstemperatur

Nur reine Metalle und eutektische Legierungen haben einen definierten in °C angegebenen Schmelzpunkt. *Oberhalb des Schmelzpunktes* ist das Material flüssig, *unterhalb des Schmelzpunktes* bleibt das Material in festem Zustand. Dazwischen liegt der *Schmelzbereich* (auch *Schmelzintervall* genannt). Dieser Schmelzbereich wird vom untersten Schmelzbereich (Solidus-Temperatur !) bis nach oben zum obersten Schmelzpunkt (Liquidus-Temperatur !) eingegrenzt. Nach Erreichen der Solidus-Temperatur geht das Lot innerhalb des Schmelzbereiches vom festen in den flüssigen Zustand über und ist beim Erreichen der Liquidus-Temperatur vollständig flüssig. Im obersten Schmelzbereich erreicht das Lot die *Arbeitstemperatur*. Dies ist die niedrigste Oberflächentemperatur, an den zu verbindenden Werkstoffen, bei der sich das Lot benetzt, sich ausbreitet und binden kann. Die Liquidus-Temperatur kann auch der Arbeits-Temperatur entsprechen, oder unter ihr liegen. Die Arbeits-Temperatur kann jedoch nie unter der Solidus-Temperatur liegen, weil dort das Lot noch fest ist. Siehe Diagramm !



Schmelzpunkt, Schmelzbereich und Arbeitstemperatur

### Lote

Der Schmelzpunkt eines Lotes muss immer niedriger sein als der Schmelzpunkt der zu lötenden Werkstoffe.

### Weichlote (> 450°C)

Beim Weichlöten liegen die Arbeitstemperaturen unter 450°C. Diese Art Lote bestehen aus weicheren Metallen (z.B. Zinn, Blei). Eine solche Verbindung ist besonders gut biegsam, weist jedoch eine geringe Festigkeit auf. Diese Art Lötungen werden deshalb meistens bei Klempnerarbeiten



und stromleitenden Verbindungen in der Elektrotechnik eingesetzt. Die Norm (DIN 1707) teilt die Weichlote für Schwermetalle in drei Gruppen ein:

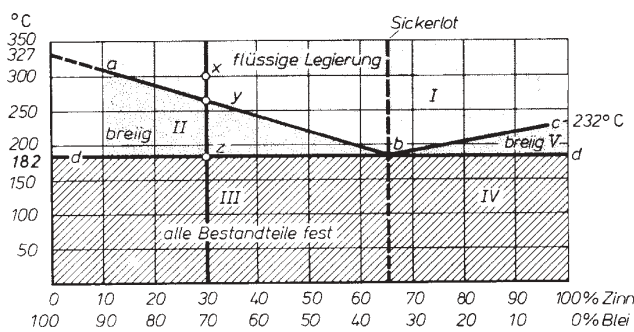
*Gruppe a)* Bleizinn- und Zinnbleiweichlote, antimonhaltig, antimonarm und antimonfrei. Für z.B. Kühlerbau, Klempnerarbeiten und Verzinnungen.

*Gruppe b)* Zinnbleiweichlote mit Kupfer oder Silberzusatz. z.B. für Elektrogerätebau.

*Gruppe c)* Sonderweichlote z.B. für Kupfer-rohrlötungen.

Weichlote für Aluminiumwerkstoffe sind in der DIN 8512 Norm enthalten. Das Löten von Aluminium-Werkstoffen bietet Schwierigkeiten, da sich die Oxydhaut an der Lötstelle nur schwer entfernen lässt. Die Arbeitstemperaturen liegen zwischen 210-300°C.

Die wichtigsten und meist angewandten Weichlote sind Legierungen aus Zinn und Blei. Ist der Zinnanteil grösser als 50% so bezeichnet man sie als Zinnbleilote. Ist der Zinnanteil kleiner als 50%, so sind es Bleizinnlote. Die für den Lötvorgang wichtigsten Eigenschaften dieser Lote sind in der folgenden



Zinn-Blei-Zustandsschaubild nach Hansen

Reines Blei schmilzt bei 327°C, reines Zinn schmilzt bei 232°C, beide Legierungen gehen direkt vom festen in den flüssigen Zustand über. Wird ein Zinnbleilot mit 65% Zinn- und 35% Bleigehalt erwärmt so wird diese Legierung bei exakt 182°C schmelzen. Da diese Legierung keine teigige phase durchläuft sondern direkt vom festen in den flüssigen Zustand übergeht wird sie als **Sickerlot** bezeichnet. Nur Zinn, Blei und das Sickerlot haben einen scharfen Schmelzpunkt, also ohne einen breiigen Zustand zwischen dem festen und flüssigen Zustand der Legierung (Lot). Alle übrigen Lote aus Zinn und Blei gehen beim Erwärmen bei einer Temperatur von 182°C (Linie d-d) vom festen in einen breiigen Zustand über (Feld II.V). Bei weiterer Erwärmung über die Temperaturlinie a-b-c hinaus geht die Legierung in den flüssigen Zustand über. Unter der Linie d-d (182°C) sind alle Bestandteile wieder fest. Bei einem Zinnbleilot hat die Legierung mit dem höheren Anteil Zinngehalt die grösste Härte und Festigkeit. In der Nahrungsmittelindustrie dürfen nur Lote verwendet werden die unter 10% Bleigehalt haben!

### Hartlote (< 450°C)

Die DIN Nr. 8513 beinhaltet alle Hart- und Silberlote. Beim Hartlöten liegen die Arbeitstemperaturen über 450°C. Hartlöten wird angewendet wenn eine hohe Festigkeit erreicht werden soll, oder wenn die Legierungen (Metalle) sich nicht

durch Weichlötungen verbinden lassen (z.B. Edelmetalle). Die Festigkeit kann zusätzlich durch eine Ueberlappungslötung erreicht werden. Der Schmelzbereich beim Hartlöten liegt im allgemeinen zwischen 500 - 1200°C. Die überwiegend Kupfer und Zink enthaltenden Hartlote sind zu unterscheiden in:

*Unedelmetall-Lot* (z.B. Neusilber-, Messing- und Kupferphosphorhartlote) mit Legierungen von Kupfer, Zink, Nickel, Phosphor, Mangan, Silizium und Zinn.

*Edelmetall-Lot* (Silberlote mit oder ohne Cadmium) mit Legierungen von Kupfer, Zink und Silber. Silberlote enthalten ausserdem auch Cadmium, Mangan, Nickel, Zinn und Phosphor.

Die Vorteile von Silberloten gegenüber den silberfreien Hartloten ist die Minderung der Lohnkosten durch Verkürzung der Lötzeit und Einsparung in der Nacharbeit. Die Arbeitstemperaturen von Silberlot liegen zwischen 500 - 800 °C, während silberfreie Hartlote oberhalb 800 °C gebraucht werden können. Niedrige Arbeitstemperaturen ergeben eine tiefere Wärmeeinbringung, dadurch vermindert sich der Verzug des Werkstücks und die Erhitzungszeiten werden kürzer. Silberlote sind zudem dünnflüssig und füllen den Lötspalt gut aus. Dadurch ergeben sich glatte und saubere Hohlkehlschweissungen. Damit lässt sich bei geeigneter Konstruktion die Nacharbeit vermeiden.

### Aluminum-Lot

Sind Legierungen mit über 71% Aluminium und Zusätzen von Silicium, Kupfer, Nickel, Zinn und Cadmium. Die Arbeitstemperaturen liegen zwischen 450 -595 °C.

Beim Hartlöten wird auf folgende Kriterien aufmerksam gemacht:

- Für Bleche- und Drahtlötungen wird empfohlen Lote zu wählen, welche einen kleinen Schmelzintervall haben.
- Zum Ausbessern von Gussstücken und Reparaturen wird empfohlen Lote mit einem grösseren Schmelzintervall zu verwenden.
- Beim Zusammenlöten von verschiedenen metallischen Legierungen wird empfohlen nur solche Legierungen zu wählen, deren Wärmeausdehnungskoeffizient einander nahe liegen.
- Beim Aluminium-Löten, wie auch bei der Verwendung von hygroskopischen Flussmitteln ist darauf zu achten dass die Flussmittelreste unbedingt entfernt werden müssen, da ansonsten eine hohe Korrosionsgefahr besteht.

### Flussmittel

DIN 8505 definiert die Flussmittel als nichtmetallische Stoffe. Die primären Aufgaben des Flussmittels ist die Beseitigung der dünnen Oxydschichten und die Auflösung der Oxyde (bis das Lot geflossen ist) zur besseren Haftung und schnellerem Fliessen des Lotes. Das Flussmittel schützt die blanke Metalloberfläche vor weiterer Oxydation, sowie allen schädlichen Ausseneinflüssen während und nach dem Löten. Das Werkstück wird ferner von Fettresten und Unreinheiten gereinigt.

Voraussetzung für eine einwandfreie Lötung sind metallisch blanke, fett- und oxydfreie Oberflächen. Beim Löten findet ein Platzwechsel zwischen Lot und Flussmittel statt. Das

Flussmittel muss vom Lot verdrängt werden können.

Korrosionssichere Flussmittel brauchen eine längere Lötzeit, dagegen ist die Gefahr einer schlechten Lötung (Kaltlötstelle) grösser. Bei aggressiveren Flussmitteln wird das Lot schneller und zuverlässiger benetzt, dafür ist die Gefahr von Korrosion bei Nichtentfernung der Rückstände wesentlich grösser.

Die unterschiedlich zu lötenden Legierungen und die verschiedenen Arbeitstemperaturen beim Weichlöten und Hartlöten bedingen verschiedene Flussmittel. Lote und Flussmittel müssen aufeinander abgestimmt sein. Sie sollten sich so gut wie möglich gegenseitig abstossen, damit das Lot beim Füllen des Lötspalts das Flussmittel vollständig verdrängen kann und keine Flussmittelreste eingeschlossen werden können.

### Flussmittel zum Weichlöten

Lötwasser (*säurehaltig*) ist ein flüssiges Flussmittel und wird verwendet beim Löten von Stahl, Messing, Zinn, Kupfer usw. Lötfett und Lötöl (*teils säurefrei*) wird verwendet wenn eine schöne und saubere Naht, z.B. bei Weissblecharbeiten, verlangt wird.

Kolophonium (*säurefrei*) wird bei Verbindungen elektrischer Leitungen verwendet.

Stearin und Talg (*säurefrei*) wird für Blei-Lötungen verwendet.

Salzsäure (*säurehaltig*) wird bei Zink und verzinkten Blechen verwendet.

### Flussmittel zum Hartlöten

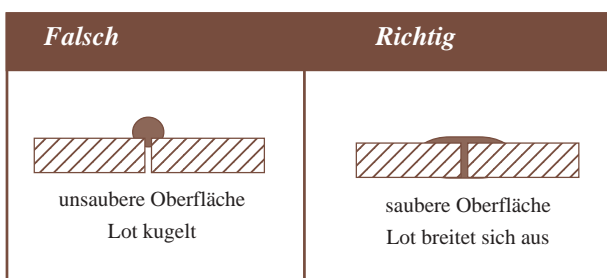
Borax (*ungebrannt*), wegen des hohen Wassergehaltes (Schäumung) wird der Sauerstoff nur unvollkommen abgehalten.

Borax (*gebrannt*), enthält kein Kristallwasser mehr, somit wird ein besserer Schutz gegen den Sauerstoff in der Luft erreicht und ermöglicht somit eine gute Lötung.

Streuborax, ist eine Mischung aus gebranntem Borax, Kochsalz und Pottasche. Ist luftdicht aufzubewahren. Mit diesem Flussmittel lassen sich sehr saubere und sehr gute Lötungen erreichen.

### Flussmittel zum Weich- und Hartlöten von Leichtmetallen (DIN 8511)

Die Flussmittel bestehen aus Salzen, welche die Aluminiumoxydhaut innert kurzer Zeit auflösen und die Benetzung ermöglichen. Diese Flussmittel nehmen die Feuchtigkeit gerne auf und sind somit immer verschlossen aufzubewahren.

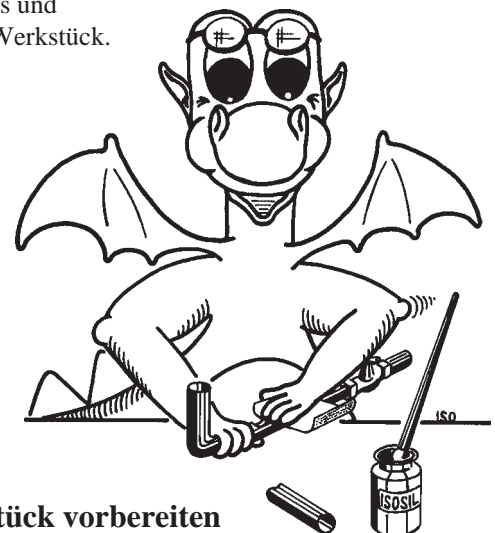


Anwendung des Flussmittels

## Fachgerecht Löten und was dazu benötigt wird!



- 1) Wärmequelle, in Form eines Gas-Luftbrenners, Propanbrenners, eine Lötlampe, eines Mikro-Brenners, eines LötKolben oder Kammerofen etc.
- 2) Arbeitsplatz, mit einer feuerfesten Unterlage, mit ausreichender und guter Belüftung.
- 3) Werkzeuge, zum Befestigen und Arretieren des Werkstücks vor, während und nach dem Löten. Werkzeuge, um bei Nichtgebrauch der Wärmequelle, diese festzuhalten. Weiter wird eine Drahtbürste, Waschlappe, Seife, Schmirgeltuch, Pinsel, Schutzbrille, Schutzbekleidung, Handschuhe etc. benötigt.
- 4) Wasserbecken, um das Werkstück gegebenenfalls abzukühlen und die Flussmittelreste zu entfernen.
- 5) Lot und Flussmittel, das richtige Lot für die zu schweisenden Werkstoffe, sowie dazugehöriges Flussmittel.
- 6) Werkstück, gut vorbereitetes und entfettetes Werkstück.



### I) Werkstück vorbereiten

- 1) Werkstück vorbereiten, zuschneiden und richten. Die Lötstellen müssen gut aufeinander passen.
- 2) Lötstelle säubern, durch Schaber, Feile, Drahtbürste oder Schmirgelpapier muss die Lötstelle vor dem Löten metallisch blank und sauber gemacht werden. Um Fett oder Oelschichten zu entfernen kann auch Lösungsmittel wie z.B. Tri oder Tetra verwendet werden.
- 3) Lötnahtvorbereitungsrichtlinien beachten

## II) Flussmittel auftragen

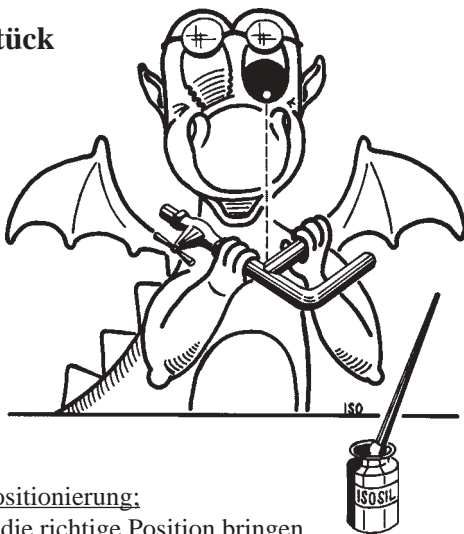


### 1) Wahl des Flussmittels.

das Flussmittel muss mit dem Lot abgestimmt sein und nach Gebrauch immer sofort luftdicht abgeschlossen werden.

2) Flussmittelmenge. bei einer zu grossen Menge Flussmittel sind die Rückstände nach dem Lötén nur schwer zu entfernen und können zu Korrosion führen. Bei einer zu kleinen Menge Flussmittel kann kein ausreichender Oxydationsschutz während des Lötvorganges gegeben werden und eine fehlende Kapillarwirkung kann zu einer unvollständigen Lötung führen.

## III) Werkstück fixieren

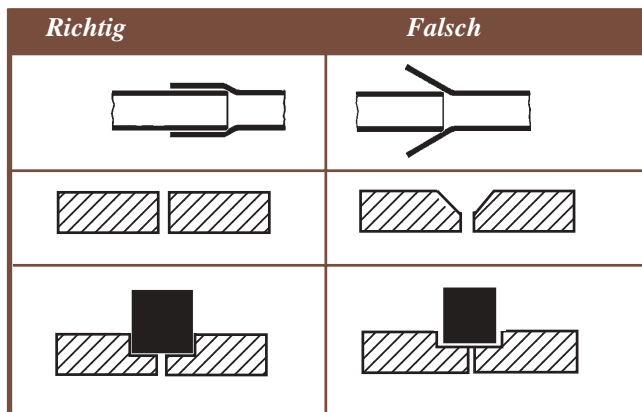


### 1) Richtige Positionierung:

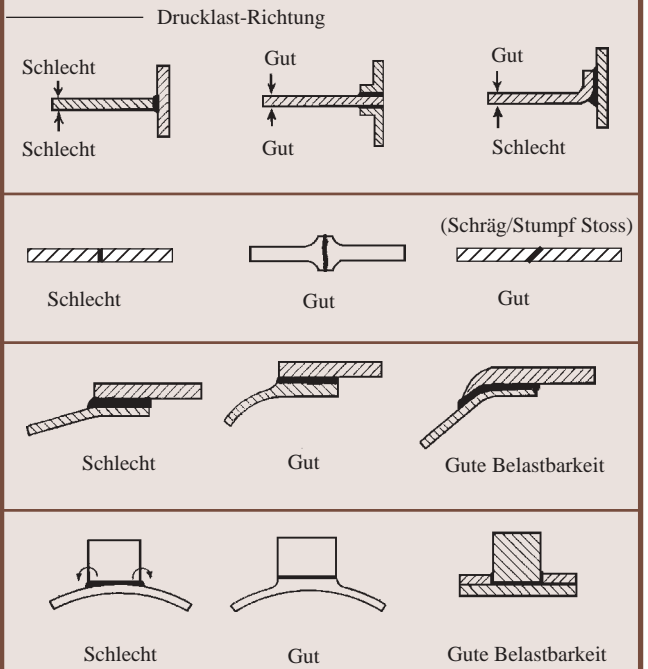
Werkstück in die richtige Position bringen

2) Richtige Fixierung: Werkstück so befestigen das es sich während und nach dem Lötén *nicht* bewegen kann.

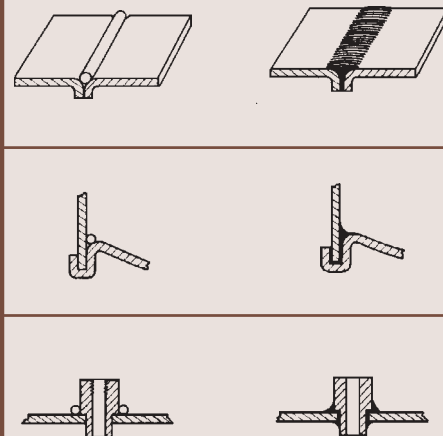
3) Lötnahtvorbereitungsrichtlinien beachten, es ist wichtig, dass das Flussmittel an alle zu löten Stellen gelangen kann.



## Lotgerechte Konstruktionen

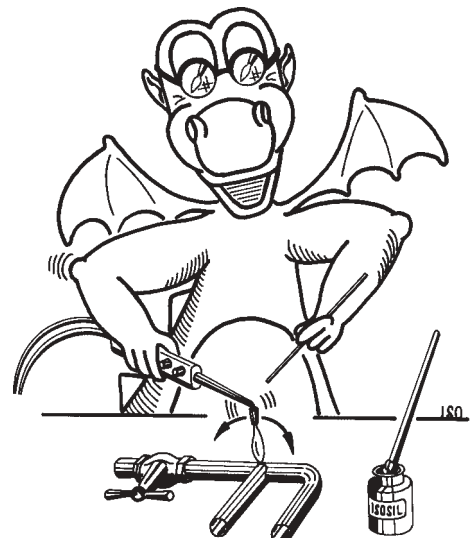


## Verbindungen mit eingelegtem Lot



Beispiele von Lötverbindungen und -konstruktionen

## IV) Lötstellen gleichmässig erwärmen





1) Erwärmen: die gesamte Lötstelle *gleichmässig* auf die Arbeitstemperatur des Lotes erwärmen. Wenn die Lötstücke unterschiedliche Temperaturen haben, fließt das Lot ungleichmässig und die Festigkeit der Lötstelle wird verschiedenartig.

2) Niedrig schmelzendes Lot: beachte, dass das Hartlot stets einen niedrigeren Schmelzpunkt als das zu lötende Metall haben muss.

3) Lotfarbe: wähle möglichst ein Lot in der gleichen Farbe wie die Lötstücke.

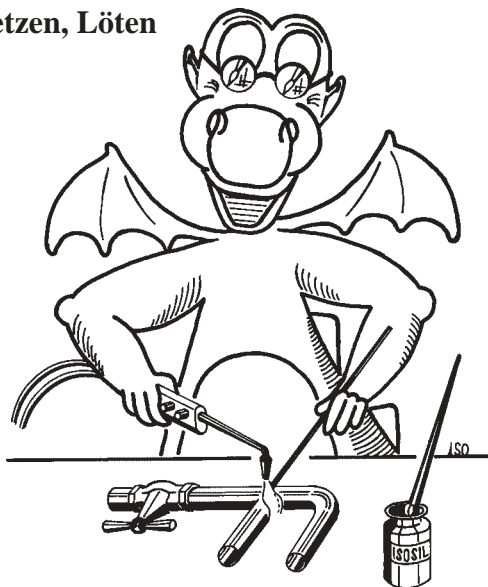
4) Wärmungszeit: achte darauf, dass die SOLL Arbeitstemperatur möglichst schnell, spätestens innert 3 min, erreicht werden sollte, was an der grünlichen Flamme erkennbar ist. Entferne dann sofort die Flamme, da ansonsten Ueberhitzung eintritt, welche dem Werkstück, Flussmittel und Lot schadet.

5) Flammenrichtung: richte beim Erwärmen die Flamme niemals unmittelbar auf die Lötstelle, Flussmittel oder Lot. Das Lot darf nur durch die Wärme des Werkstücks zum Schmelzen gebracht werden.

6) Löttemperatur: beachte stets, dass nur bei der richtigen Löttemperatur das Lot gut fließt und eine *vollkommene Lötung* entsteht.

7) Lötanweisungen: beachte stets die spezifischen Eigenschaften der Metalle aus dem die Lötstücke sich zusammensetzen (z.B. Dehnbarkeit, wärmeempfindliche Metalle usw.)

## V) Lot ansetzen, Löten



1) Lot am Lötspalt ansetzen, ist das Werkstück auf die Arbeitstemperatur des Lotes erwärmt und wurde das Flussmittel gleichmässig flüssig, wird das Lot an den Lötspalt angesetzt. Dieses füllt den engen Lötspalt und verdrängt das Flussmittel. Das Lot steigt auch entgegen der Schwerkraft nach oben.

2) Lotmenge: das Lot sollte in jedem Falle sparsam aufgetragen werden.

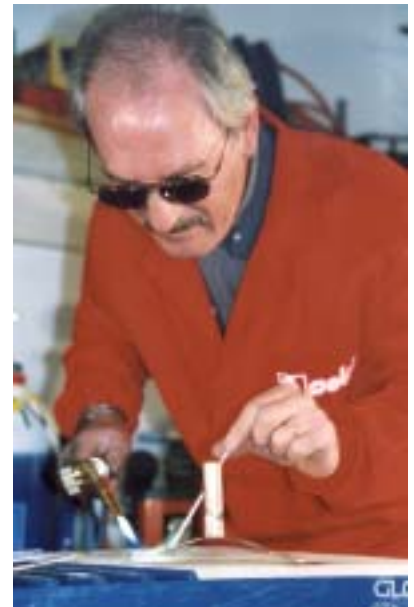
3) Beendigung des Lötorganes: der Lötvorgang ist erst dann abgeschlossen, wenn das Lot die Lötfläche vollständig und gleichmässig ausgefüllt hat.

4) Nachtragen von Lot: das Nachtragen von Lot und Flussmittel kann während des Lötens wechselweise aufgetragen werden.

5) Löten von Sägeblättern: zum Löten von gebrochenen Sägeblättern stets eine Spannvorrichtung verwenden.

6) Gefügeänderung: beim Löten von Stahl kann bei einer grossen und längeren Hitzeinwirkung das Gefüge verändert **w e r d e n** (Kornvergröberung), wodurch die Festigkeit erheblich beeinträchtigt wird.

7) Behälter usw.: bei hohlen Gegenständen dehnt sich beim Erwärmen die erhitzte Luft aus. Es ist ein Ausgang mittels eines kleinen Loches auf der Rückseite



oder an einer sonstigen Stelle anzubringen.

8) Erwärmung im Kohlenfeuer: ist zu vermeiden, da der Schwefelgehalt der Kohle für die Lötung negative Auswirkungen hat.

## VI) Werkstück nach dem Löten abkühlen lassen



1) Abkühlgeschwindigkeit: nach dem Fließen des Lotes, das Werkstück schnell, aber die Lötstellen langsam abkühlen lassen, damit Spannungen vermieden werden können. (Nicht zutreffend für Hartmetalle)

2) Werkstück verschieben, erst nachdem die Lötstellen vom flüssigen in den festen Zustand übergegangen sind (erstarren), sollte das Werkstück bewegt werden. Sofern es der Werkstoff erlaubt kann er anschliessend in einem Wasserbecken abgelöscht werden.

3a) Werkzeugstücke: bei Werkzeugstahl darf das Werkstück nicht abgeschreckt (damit der Flussmittel abgesprengt wird) werden, da Versprödungsgefahr besteht.

3b) Hartmetall und Schaftwerkstoffe, dehnen sich beim Erwärmen verschiedenlich aus. Dadurch treten bei der Abkühlung Spannungen auf. Um die Spannungen möglichst gering zu halten empfiehlt es sich die Werkzeuge in gemahlener Elektrokohle, in trockenem Sand oder in Asche langsam auf Raumtemperatur abzukühlen, so können die Spannungen durch Verformung des Lotes weitgehend ausgeglichen werden.

4) Achtung: Werkstück ist unmittelbar nach dem Löten erhitzt und sollte nur mit einem Werkzeug oder geeigneten Schutzhandschuhen angefasst werden.

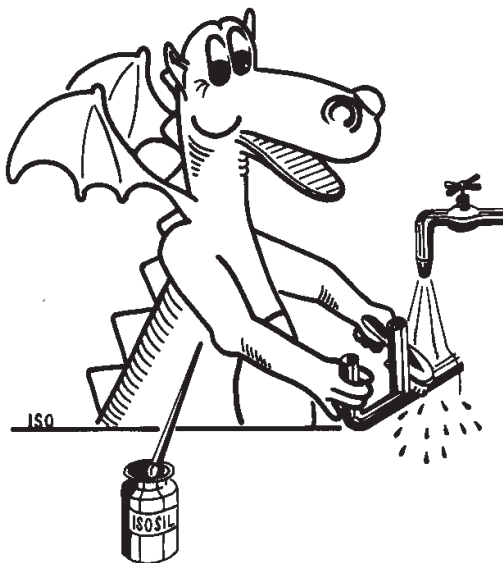
## VII) Flussmittelreste entfernen



1) Reinigen; es sind alle Lötstellen und Werkstücke nach dem Erkalten chemisch (z.B. mit Seifenwasser, Sodawasser usw.) oder mechanisch (z.B. sandstrahlen, beizen, feilen oder abbürsten usw.) zu reinigen. Bitte lesen Sie die genauen Angaben auf der Flussmittel-Etikette. Es sind *bei hygroskopischen Flussmitteln* die Rückstände unbedingt zu entfernen, da ansonsten Korrosionsgefahr besteht. Bei *nichthygroskopischen Flussmitteln* können die Flussmittelrückstände auf dem Werkstück belassen werden.

2) Korrosionsbeständigkeit; je verwandter die Stoffe des Werkstückes und des Lotes sind, umso besser ist der Korrosionsschutz.

3) Säuren sind giftig und daher mit Vorsicht zu behandeln. Nach jedem Kontakt mit dem Flussmittel sind die berührten Stellen mit Seifenwasser zu reinigen.



**Tip:** Wenn kein geeignetes Hartlot zur Verfügung steht oder die Farbe des Lotes dem Werkstück nicht entspricht, können Sie Ihr eigenes Lot wie folgt herstellen: (auf eigene Verantwortung)

- Metalle der zu lötenen Werkstoffe in einem Behälter einschmelzen.
- Holzkohlenpulver dazulegen.
- ca. 20% Zink (je nach Bedarf zur Herabsetzung des Schmelzpunktes) dazu setzen.
- Die geschmolzene Masse gründlich durchrühren und in einem dünnen Strahl unter Rühren in ein Gefäß mit Wasser giessen (Hartlot in Körnern!)

## Erläuterung der DIN Norm

**Weichlot** z.B. L-PbSn8 (Sb) DIN 1707

L - = Lot  
Pb Sn 8 = Legierungsbestandteile  
DIN 1707 = Sämtliche Weichlote in massiver Form

Erläuterung: Lot nach DIN 1707 mit 7,5% bis 8,5% Zinn (Sn), 0,20 bis 0,50% Antimon (Sb), Rest Blei (Pb).

**Röhrenlot** z.B. L-Sn60PbCu2/F-SW32 DIN 8516

L- = Lot  
Sn60PbCu2 = Legierungsbestandteile  
F-SW32 = Flussmitteltyp  
DIN 8516 = Röhrenlote, sämtliche flussmittelgefüllte Weichlote

Erläuterung: Lot mit Flussmittelseele Typ F-SW32 nach DIN 8511, Lot = 60% Zinn (Sn), 2% Kupfer (Cu), Rest Blei (Pb).

**Hartlote** z.B. L-Ag15P DIN 8513

L- = Lot  
Ag 15 Pd = Legierungsbestandteile  
DIN 8513 = Alle Hart- und Silberlote

Erläuterung: Hartlote mit Silber (Silberlot) mit ca. 15% Silber (Ag), etwa 5% Phosphor (P) und 80% Kupfer (Cu).

**Flussmittel** z.B. ... F-SW25 DIN 8511

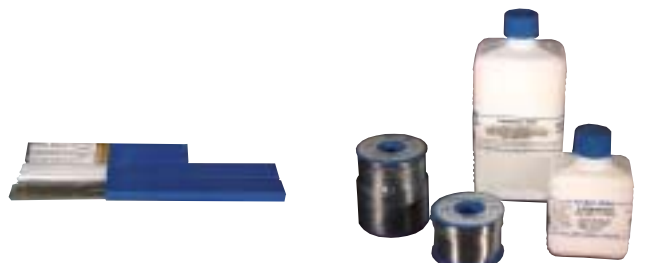
... = Zeichen des Herstellers  
F- = Flussmittel  
S = Schwermetalle  
W\* = Weichlöten  
25 = Typ-Kurzzeichen  
\*H = Hartlöten

Erläuterung: Bezeichnung eines Flussmittels zum Weichlöten von Schwermetallen auf der Basis von organischen Halogenverbindungen.

**Gasschweisstab** DIN 8555-G4-60(65W)-s-nackt

G - = Gasschweißen  
G4 = Legierungsgruppe  
60 = Härtestufe  
s = Schweissguteigenschaft

Erläuterung: Gasschweisstab der Legierungsgruppe 4 mit Rockwellhärte 60 HRC, im wärmebehandelten Zustand 65 HRC (W), in diesem Zustand schneidbar (s), für Auftragsschweißungen.







## I) Arbeitsplatz - Unfallschutz

- 1) **Sonne:** Schütze den Arbeitsplatz vor Sonne. Im Sonnenlicht ist die Flamme unsichtbar !
- 2) **Richtlinien:** Vor dem Löten/Schweißen sind die in jedem Land bestehenden **Vorschriften, Merkblätter und Richtlinien zu befolgen.** In der Schweiz gelten die SVS-Richtlinien 710.1 über Arbeitssicherheit beim Schweißen und verwandten Verfahren. Diese Vorschriften dienen Ihrer eigenen Sicherheit und zum Schutze von Gegenständen und Drittpersonen.

## II) Der Personenschutz

- 1) **Augenschutz:**  
Zum Schutz gegen Funken, Wärme, sichtbare und unsichtbare Strahlen müssen geeignete Augenschutzmittel wie Schutzbrillen und Schutzschilder verwendet werden. Sicherheitsscheiben für Augenschutzfilter, (DIN 4647 Teil 1) sind unerlässlich. (Siehe Tabelle sowie SUVA-Form. 1884)
- 2) **Körperschutz:** Der Körper wird durch schwerentflammbare Kleidung und die Füße durch hohe Schuhe geschützt.
- 3) **Atemschutz:** bitte achten Sie auf eine gute Belüftung des Arbeitsplatzes. Vermeiden Sie das Einatmen von Lötdämpfen, Salmiakdämpfen sowie Zink

Schutzstufe	Verwendung	Gas	Volumendurchsatz in l/h
2 2,5 3	leichte Brennschneidarbeiten		
4 5 6 7	Schweißen, Hartlöten	A/O	bis 70 70 - 200 200 - 800 über 800

dämpfen. Jedes Lötzinn enthält Blei und die entstehenden Bleidämpfe sind sehr giftig.

## III) Gasflaschen

- 1) **Kennzeichnung:** die Gasflaschen müssen farbig gekennzeichnet und beschriftet sein.
- 2) **Lagerung:** die Gasflaschen müssen immer in senkrechter Lage angebunden sein und durch Schellen oder Ketten auf feststehenden oder fahrbaren Gestellen gesichert gelagert werden. Es dürfen keine Gasflaschen in Treppenhäusern, Fluren, Durchgängen oder in der Nähe von Wärmequellen wie Feldschmieden, Flammen, Öfen, Heizkörpern oder ähnlichem gelagert sein. Die Gasflaschen sind vor Sonnenstrahlen und scharfem Frost zu schützen. Beim Befördern und Lagern müssen die Schutzkappen aufgeschraubt sein.

	Sauerstoff O2	Acetylen O2H2	Propan	Erdgas CH4
Gasflaschen	blau	orange-grau		rot-braun
Schläuche	blau	rot	orange	orange
Druckminderer	blau	orange	-	-
Druckminderer	G 3/4 "	G 3/4 " I	W21,8 x 1 / 14"	

- 3) **Transportierung:** die Gasflaschen dürfen weder gerollt, geworfen, gestossen noch mit Magnetkranen und Greifern befördert werden.
- 4) **Armaturen:** sollten frei von Öl, Fett und Glycerin sein. Es dürfen keine Schläuche etc. über die Armaturen gelegt werden (siehe SVS-Richtlinien 541.1).

## IV) Gasschläuche

Es dürfen nur Gasschläuche verwendet werden, die den Anforderungen der SVS Richtlinie 543.1 entsprechen.

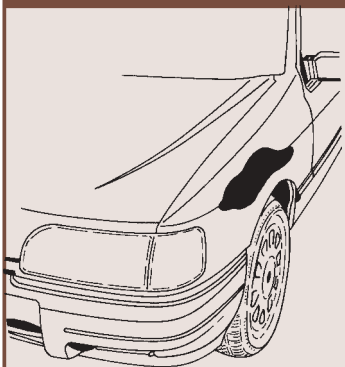


# ISOLOT Weichlote

## ISOLOT

## Lötzinnstangen

Bereich: Allgemeine Reparaturen



**Beschreibung:** Gussdreikantstangen à 400 mm  
**Anwendung:** Ausbessern und reparieren von Carrossierteilen, Gehäusedeckeln, Bedachungen. Verwendbar an Stahl, Kupfer, Kupferlegierungen, Messing, Bronze, Edelstahl, Blei und Weissblech.

Temperaturbereich:      186-260°C      L-PbSn25(Sb)  
                                  183-255°C      L-PbSn30(Sb)  
                                  183-235°C      L-PbSn40(Sb)  
                                  183-190°C      L-PbSn60(Sb)

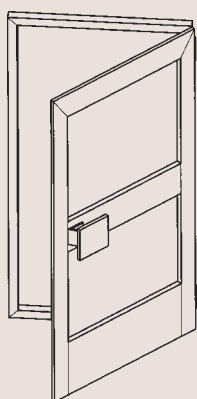
**Wärmequelle:**  
 Mikro-Brenner, Lötlampe, Propanbrenner, Gas-Luftbrenner



## ISOLOT L-SnZn10

## Aluminium-Weichlot-Stangen und -Stäbe

Bereich: Allgemeine Reparatur-Arbeiten



**Beschreibung:** Gussdreikantstangen à 400 mm  
**Anwendung:** Ausbessern und reparieren von Alu und Alu-Legierungen sowie Bronzeteilen  
**Verarbeitung:** als Reiblot zur Vorverzinnung der Aluminiumteile mit Flamme per Hand oder Ultraschall.

**Wärmequelle:**  
 Mikro-Brenner, Lötlampe, Ofen, Gas-Luftbrenner

**Zusammensetzung:**  

Zinn	Zink	Andere
90	10	

DIN 1707 L-SnZn10      Schmelzbereich: 200-250°C  
 Zugfestigkeit: 8,2 da N/mm<sup>2</sup>      Dichte (g/cm<sup>3</sup>): 7,3 g / cm<sup>2</sup>

**Empf. Flussmittel:**  
 ISOLOT F-LW1  
**V.E.** 1 + 5 kg / Pk.  
 (auch in Drahtform lieferbar)

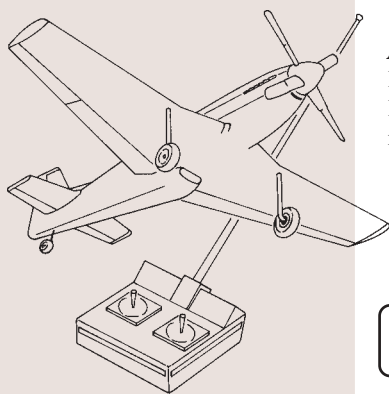
**ISOLOT L-CdZn20**  
 Ø 1,5 / 2,0 / 3,0 mm



## ISOLOT L-PbSn40

## Kolophonium Weichlot-Draht

Bereich: Allgemeine Weichlötarbeiten



**Beschreibung:** Flussmittelgefüllter Weichlötdraht  
**Anwendung:** zum Löten von Kupfer und Kupferlegierungen, sowie Buntmetallen.  
 Beispiele: Elektroindustrie, Apparatebau, Fernmeldebau, Spielwarenindustrie, Modellbau usw.

**Zusammensetzung:**  

Pb	Sn	Andere
60	40	
40	60	

**Wärmequelle:**  
 Mikro-Brenner, Lötlampe,  
 Ofen, Gas-Luftbrenner

DIN : EN 29453      Schmelzbereich: 183 - 235 °C  
 S-Pb60Sn 40 / S-Sn60Pb40

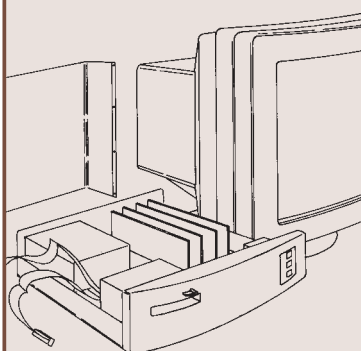
**Flussmittelseele:** F-SW31  
**V.E.** Ø 1,5 mm 1 kg/ Sp.  
 Ø 2,0 mm 1 kg/ Sp.  
 Ø 3,0 mm 1 kg/ Sp.  
 Ø 4,0 mm 1 kg/ Sp.



## ISOLOT RA

## Elektronik-Weichlot-Draht

Bereich: Allgemeine Elektronik-Lötungen



**Beschreibung:** Flussmittelgefüllter Weichlötdraht für die Elektrotechnik.  
**Anwendung:** Zum Löten von allen elektronischen Komponenten (gedruckte Schaltungen usw.) in der Elektronik und Elektrotechnik.

**Temperaturbereich:**  
 183-215°C      S-Sn50PbCu/zh (50%Zinn, 50%Pb)  
 183-190°C      S-Sn60PbCu/zh (60%Zinn, 40%Pb)  
 178-180°C      S-Sn60PbAg/zh (60%Zinn, 36%Pb,4%Ag)

**Wärmequelle:** Mikro-Brenner, Lötlampe, Ofen, Gas-Luftbrenner

DIN EN 29454.1,1.1.2.B (F-SW26)

**Flussmittel:**  
 F-SW-26  
**V.E.** Spulen  
 Ø 1,0 mm à 500g / 1000g  
 Ø 1,5 mm à 500g / 1000g  
 Ø 2,0 mm à 500g / 1000g



# ISOLOT Weichlote

## ISOLOT L-Sn

## Massiver Weichlot-Draht mit Silberanteil

Bereich: Kupfer-  
installationen



**Beschreibung:** Massiver Weichlot-Draht

**Anwendung:** für Lötarbeiten an Kupfer und Kupferlegierungen, (Hausinstallationen) Buntmetallen, sowie rostfreiem Stahl. Alle Lötarbeiten wie z.B. Kupferrohrinstallationen, Elektrotechnik, Kalt- und Warmwasserinstallationen usw.

**Temperaturbereich:**

230-250°C	L-SnCu3/zh	(97%Sn+3%Cu)
221-240°C	L-SnAg5/zh	(96,5%Sn+3,5%Ag)

**V.E.** Ø 2,0 mm 500g/ Sp.  
Ø 3,0 mm 500g/ Sp.

**Wärmequelle:**  
Mikro-Brenner, Lötlampe,  
Ofen, Gas-Luftbrenner

DIN 1707

Schmelzbereich: 221-250°C

**Empf. Flussmittel:**

**ISOLOT F-SW21** für  
(Cu-Rohr-Installationen)

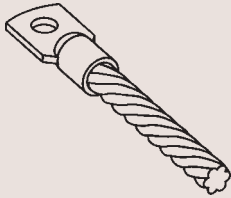
**ISOLOT F-SW11** für  
(rostfreie Stähle)



## ISOLOT 730

## Sn-Ag-Paste

Bereich: Allgemeine  
Weichlötungen



**Wärmequelle:**  
Mikro-Brenner, Lötlampe,  
Ofen, Gas-Luftbrenner

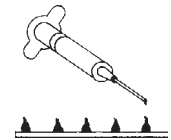
**Beschreibung:** Lötspritze mit einer Zinn/Silber-Legierung-Füllung.

**Anwendung:** **ISOLOT 730;** in Pastenform, für das Löten aller rostfreien Stähle, Kupfer, Messing, Nickel und deren Legierungen sowie aller Metalle ausser Aluminium.

**Gebrauchsanweisung:** Kappe entfernen und eine kleine Menge **ISOLOT 730-Paste** auf die Lötstelle geben. Mit schwacher Flamme erhitzen bis die Legierung geschmolzen ist. Langsam abkühlen lassen und die Rückstände mit lauwarmem Wasser entfernen. **ISOLOT 730-Paste** enthält weder Cadmium noch Blei und ist frei von jeglichen Giftstoffen. Physiologisch unbedenklich.

Zugfestigkeit: 12 Kp/mm<sup>2</sup> Bindetemperatur: ca. 200 °C

**Nettogewicht:** ca. 30 Gramm



## Divs. Flussmittel und Verzinnungspasten

Bereich: Allgemeine  
Weichlötungen

**Weichlot- und Verzinnungspaste:** DIN EN 29453 Flussmittel DIN EN 29454.1, 3.1.1.C (F-SW21) speziell für die Verzinnung von Karosserieblechen, Metallanteile 60-70% gebrauchsfertige Metallpaste - aufrühren ist nicht erforderlich!

<b>S-Pb60Sn40</b>	<b>186-260° C</b>	<b>1 kg / Flaschen</b>
<b>S-Sn60Pb40</b>	<b>183-235° C</b>	<b>1 kg / Flaschen</b>
<b>S-Sn 99,9 %</b>	<b>232° C</b>	<b>1 kg / Flaschen</b>

**Fittingslötpaste Cu-Rofix 4 Spezial,** DIN EN 29453, DIN EN 29454.1-3.1.1.C (F-SW 21) für Cu Weichlötungen inkl. Pinselköcher

**S-Sn97Ag3** 221 - 240°C 250 g / Do.

**Lötöl "ST"** DIN EN 29454.1, 3.2.2.A (F-SW11) Flussmittel zum Weichlöten von Stahl und Edelstahl.  
**ST - Lötöl** 500 ml / Flaschen

**Lötwasser,** DIN EN 29454.1, 3.1.1.A (F-SW12) Flussmittel für allgemeine Lötarbeiten.  
**Lötwasser F-SW 12** 500 ml / 1000 ml Flaschen

**Lötwasser,** DIN EN 29454.1, 3.1.1.A (F-SW21) zum Weichlöten von Kupferinnen und -fallrohren.  
**Lötwasser F.SW21** 1000 ml / Flaschen

**Lötfett,** DIN EN 29454.1, 3.1.1.C (F-SW 21) Flussmittel zum Weichlöten von Kupfer und Kupferlegierungen für allgemeine Lötarbeiten.  
**Lötfett in Flaschen** 500 g / Flasche

**Aluminium-Weichlötflussmittel,** DIN EN 29454.1, 2.1.3.C (F-LW 2) Flussmittel zum Weichlöten von Aluminium und Aluminiumlegierungen, Wirktemperatur 200 - 300 ° C.



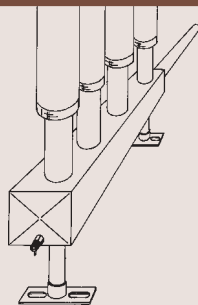


# ISOLOT Cu-Phosphor und Ms-Hartlote

## ISOLOT 502/5

### Kupfer-Phosphor-Hartlot mit Ag

Bereich: Kupferrohr-  
installationen



Wärmequelle: Lötlampe,  
Propanbrenner, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Silberhaltiges Cu-Phosphor-Hartlot-Stäbe à 500 mm  
**Anwendung:** für die Installations- und Heizungsbranche, Elektroindustrie, Feinmechanische Betriebe, Brauereien, Molkereien, Ladeneinrichtungsbau, Fertighausbau usw. Für die Verbindung Kufer an Kupfer in Kalt- und Warmwasserinstallationen, mit der Verwendung von Flussmittel auch an Messing, Bronze und Rotguss verwendbar:

**Achtung:** Nicht geeignet für Eisenwerkstoffe und bei Angriffen durch schwefelhaltige Medien

**Verarbeitung:** Die Flamme des Lötbrenners neutral einstellen. Das Werkstück breit auf die Arbeitstemperatur vorwärmen, Lotstab ansetzen und Lot mit der Flamme verteilen. Auf engen Lötspalt achten. Dunkler Belag neben der Lötstelle kann belassen werden

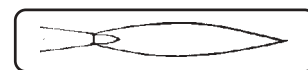
DIN 8513: L-Ag2P/L-Ag5P Schmelzbereich: 650-810°C  
Zugfestigkeit: 220 N/mm2 Arbeitstemperatur: 710°C

**Empf. Flussmittel:**  
**Ohne Flussmittel**  
für Kupfer an Kupfer !  
**ISOLOT F-SH 1**  
für Kupferlegierungen .  
Messing oder Rotguss

**VE:** Ø 2 x 2 x 500 mm  
**Pk:** à 1 u. 5 kg

**Zusammensetzung:**

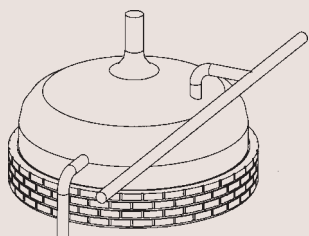
Ag	P	Cu
2/5	3,9-6,5	Rest Gew.-%



## ISOLOT 515

### Kupfer-Phosphor-Hartlot mit Ag

Bereich: Kupferrohr-  
Wasserinstallationen



Wärmequelle: Lötlampe,  
Propanbrenner, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Silberhaltige Cu-Phosphor-Hartlot-Stäbe à 500 mm

**Anwendung:** die besseren Flieseigenschaften als ISOLOT 502. Für die Installations- und Heizungsbranche, Elektroindustrie, Feinmechanische Betriebe, Brauereien, Molkereien, Ladeneinrichtungsbau, Fertighausbau usw. Für die Verbindung Kufer an Kupfer in Kalt- und Warmwasserinstallationen, mit der Verwendung von Flussmittel auch an Messing, Bronze und Rotguss verwendbar:

**Achtung:** Nicht geeignet für Eisenwerkstoffe und für kupferne Gasrohrinstallationen, da hier mit schwefelnder Beanspruchung zu rechnen ist.

**Verarbeitung:** Die Flamme des Lötbrenners neutral einstellen. Das Werkstück breit auf die Arbeitstemperatur vorwärmen, Lotstab ansetzen und Lot mit der Flamme verteilen. Auf engen Lötspalt achten. Dunkler Belag neben der Lötstelle kann belassen werden.

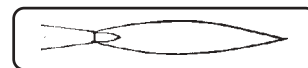
DIN 8513: L-Ag15P Schmelzbereich: 650-810°C  
Zugfestigkeit: 250 N/mm2 Arbeitstemperatur: 710°C

**Empf. Flussmittel:**  
**Ohne Flussmittel**  
für Kupfer an Kupfer !  
**ISOLOT F-SH 1**  
für Kupferlegierungen .  
Messing oder Rotguss

**VE:** Ø 2 x 2 x 500 mm  
Ø 3 x 3 x 500 mm  
**Pk:** à 1 + 5 kg

**Zusammensetzung:**

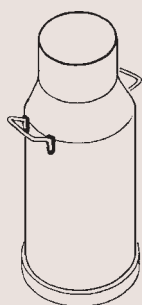
Ag	P	Cu
15	5	80%



## ISOLOT 713 F

### Aluminium-Hartot

Bereich: Für allgemeine  
Aluminium-Lötarbeiten



Wärmequelle:  
Mikro-Brenner, Lötlampe,  
Ofen, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Alu- Hartlot, flussmittelgefüllt oder nackt lieferbar.



**Anwendung:** Aluminium-Hartlot wird verwendet an Aluminium und Aluminiumlegierungen mit weniger als 2% Magnesium. Im Flugzeugbau, Elektro-Industrie, Lebensmittel-Industrie, Möbelindustrie. Für Verkleidungen, Profile,

Schaufensterrahmen, Schmuckwaren, Geschirrwaren, Zierleisten, Lampen, Leichtmetallmöbel, Stromleiter usw. Die Lötnaht nimmt beim Eloxieren eine dunkle Färbung an.

**Verwendbar an:** Al 99,7 - Al99,8 - Al 99,5 - Al 98 - Al 99 - 98, R - AlMn - AlMg 1 - AlMgSi 0,5 und allen Aluminiumlegierungen. **Verarbeitung:** Flamme des Lötbrenners reduzierend einstellen. Lötstellen säubern. Lötstelle und Umgebung mit Flussmittel bestreichen. Werkstück auf Arbeitstemperatur erwärmen und Lotstab ansetzen. Die Flussmittlrückstände verursachen Korrosion und müssen entfernt werden. Mit Wasser abwaschen oder mit einer 10%igen Salpetersäure nachbeizen.

DIN 1732: S-AlSi 12 Bindetemperatur: 500 °C  
Arbeitstemperatur: 570-595°C Dichte (g/cm3): 2,65

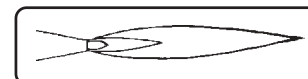
**Empf. Flussmittel:**  
ISOLOT F-LH-1/2

**V.E.**

**Nackt** Ø 2,0 mm 1 /5 kg / Pk  
Ø 3,0 mm 1/5 kg / Pk

**Flussmittelgefüllt**

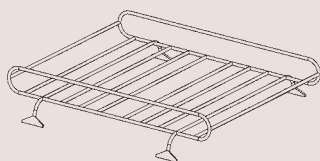
Ø 3,0 mm 1 kg / Pk



# ISOLOT Cu-Phosphor und Ms-Hartlote

## ISOLOT 918 (U,I) Messing-Hartlot

Bereich: Allgemeine  
Hartlotarbeiten



**Beschreibung:** Messing-Hartlot (nackt, umhüllt oder flussmittelgefüllt)

**Anwendung:** Zum Hartlöten von Kupfer, Nickel, Stahl, Gusseisen, Temperguss, Messing und Bronze. In Autoreparatur-Werkstätten, Spenglerei, Schmiede, Installations- und Heizungsbau. Für dünne Bleche, dünnwandige Kupferbehälter und Rohrmuffe usw. BH: 120



**Bearbeitung:** Flamme des Lötbrenners neutral bis leicht reduzierend einstellen. Das Werkstück breit auf die Arbeitstemperatur vorwärmen, Lotstab ansetzen und Lot mit der Flamme verteilen. Auf engen Lötspalt achten. Dunkler Belag neben der Lötstelle kann belassen werden. Flussmittelrückstände lassen sich nach dem Erkalten abbürsten.

DIN 8513: L-CuZn 40      Arbeitstemperatur: ca. 900°C  
Zugfestigkeit : 440 N/mm<sup>2</sup>      Dichte (g/cm<sup>3</sup>): 8,4

**Empf. Flussmittel:**

Flussmittelgefüllt F-SH-2  
V.E. Pk

Ø 1,0 mm à 1 / 5 kg

Ø 2,5 mm à 1 / 5 kg

Ø 3,0 mm à 1 / 5 kg

U = Umhüllt

I = flussmittelgefüllt

**Zusammensetzung ca.**

Cu	Zn
60%	38%

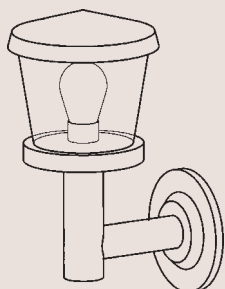
**Wärmequelle:**

Mikro-Brenner, Lötlampe,  
Ofen, Gas-Luftbrenner



## ISOLOT 920 (U) Neusilber-Hartlot

Bereich: Allgemeines  
Neusilber-Hartlot



**Beschreibung:** Neusilber-Hartlotstab

**Anwendung:** Zum Hartlöten von Kupfer, Nickel, Stahl, Gusseisen, Temperguss, Messing und Bronze. In der Möbelindustrie Landmaschinen-Reparatur-Betrieben, Zweiradbau, Schlosserei, Autoreparatur-Werkstätten, Spenglerei, Schmiede, Installations- und Heizungsbau. Stahlmöbelbau, für Auftragungen mit guten Gleiteigenschaften etc. BH: 180

**Verarbeitung:** Flamme des Lötbrenners neutral bis leicht reduzierend, jedoch bei Auftragungen eine leichte oxydierende Flamme einstellen. Das Werkstück breit auf die Arbeitstemperatur vorwärmen, Lotstab ansetzen und Lot mit der Flamme verteilen. Auf engen Lötspalt achten. Dunkler Belag neben der Lötstelle kann belassen werden. Flussmittelrückstände lassen sich nach dem Erkalten abbürsten.

DIN 8513 : L-CuNi 10 Zn 42      Arbeitstemperatur: ca. 910°C  
Zugfestigkeit : 600 N/mm<sup>2</sup>      Dichte (g/cm<sup>3</sup>): 8,7

**Empf. Flussmittel:**

F-SH-2

V.E. Pk

Ø 2,0 mm à 1 / 5 kg

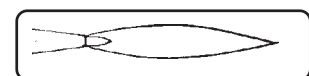
Ø 2,5 mm à 1 / 5 kg

Ø 3,0 mm à 1 / 5 kg

U = Umhüllt

**Zusammensetzung ca.**

Cu	Ni	Zn	Si
48%	10%	ca.41,8	0,2



**Wärmequelle:**  
Mikro-Brenner, Lötlampe,  
Ofen, Gas-Luftbrenner

## ISOLOT 939 (U) Sonder-Messing-Hartlot

Bereich: Allgemeines  
Neusilber-Hartlot



**Beschreibung:** Neusilber-Hartlotstab

**Anwendung:** Für Spalt- und fugenlötungen sowie Auftragungen von Stahl, Gusseisen, Temperguss, Kupfer und Kupferlegierungen und verzinkten Stahlrohren.

**Verarbeitung:** Flamme des Lötbrenners neutral bis leicht reduzierend, jedoch bei Auftragungen eine leichte oxydierende Flamme einstellen. Das Werkstück breit auf die Arbeitstemperatur vorwärmen, Lotstab ansetzen und Lot mit der Flamme verteilen. Auf engen Lötspalt achten. Dunkler Belag neben der Lötstelle kann belassen werden. Flussmittelrückstände lassen sich nach dem Erkalten abbürsten.

DIN 8513 : L-CuZn39Sn/ EN 1044      Arbeitstemperatur: ca. 910°C  
Zugfestigkeit : 600 N/mm<sup>2</sup>      Dichte (g/cm<sup>3</sup>): 8,7

**Empf. Flussmittel:**

ISOLOT 900 FP

V.E. Pk

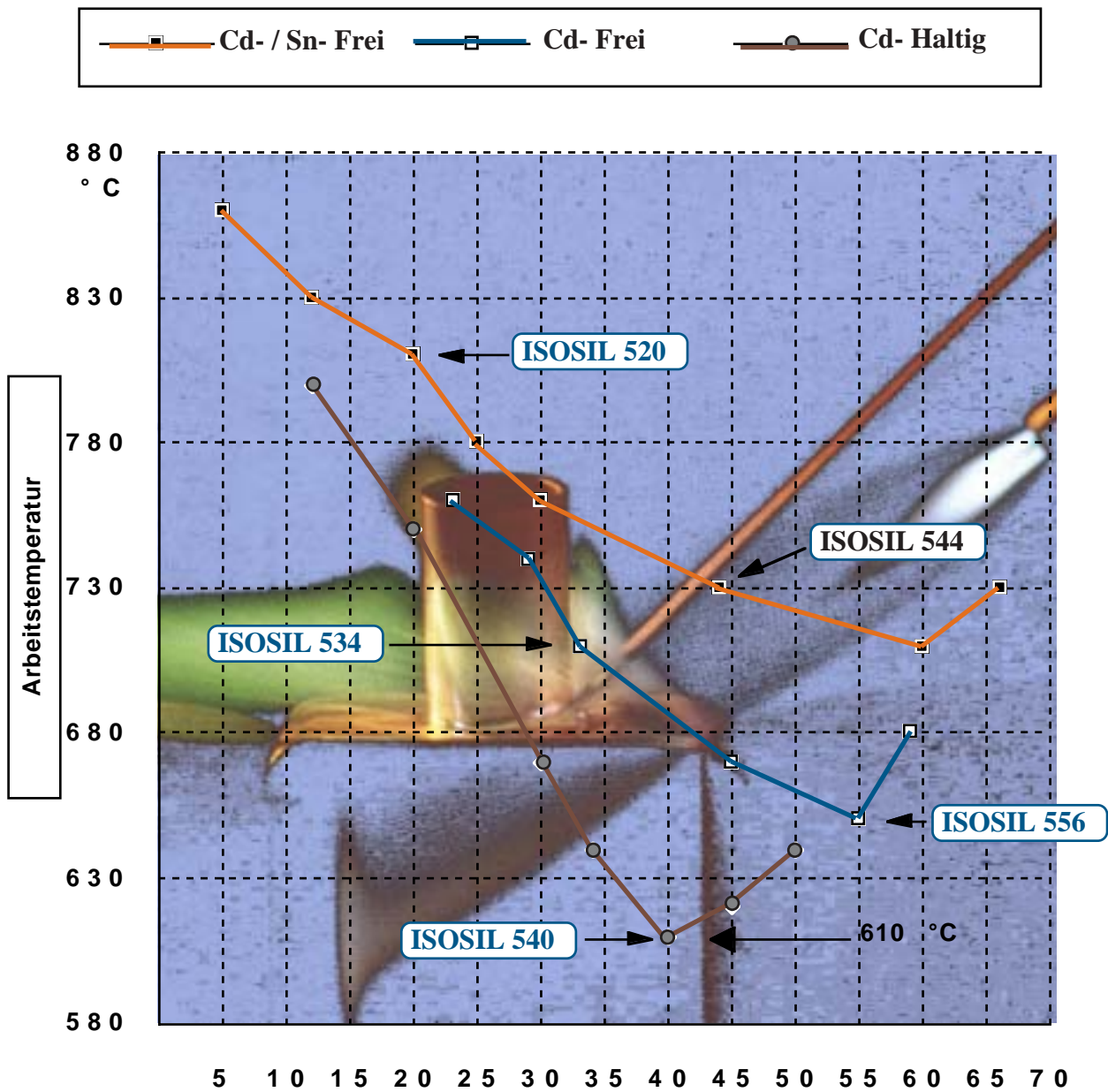
Ø 2,0 mm à 1 / 5 kg

Ø 2,5 mm à 1 / 5 kg

U = Umhüllt



# Arbeitstemperatur von Silberhartloten nach DIN: 8513



Silbergehalt in %





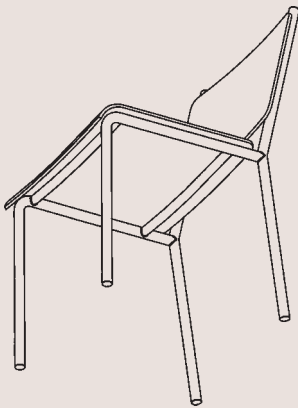
# ISOSIL Silberhartlote



## ISOSIL 520 (U)

### Sn- und Cd-freies Silberhartlot

Bereich:  
Allgemeine Lötarbeiten



Wärmequelle:  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Cadmiumfreies Silberlot mit 20% Silber

**Anwendung:** Hartlöten an Stahl, Kupfer, Kupferlegierungen, Nickel, Nickellegierungen, Temperguss, Kupfer, Messing, Bronze, Hartmetall, für heikle Auftragungen an Bronze und Messingteilen, überhitzungsunempfindlich, Kälteindustrie, Feinmechanik, Apparatebau usw.

Warmfest bis 300 °C



**Verarbeitung:** Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt. Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag20	Arbeitstemperatur: 810 °C
Zugfestigkeit: 400 N/mm <sup>2</sup>	Dichte (g/cm <sup>3</sup> ): 8,7

**Empf. Flussmittel:**

ISOLOT F-SH-2

**Giftklasse:**

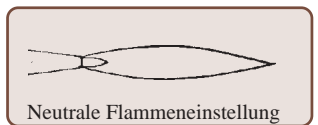
**Mantelfarbe:** Violett

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm

Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

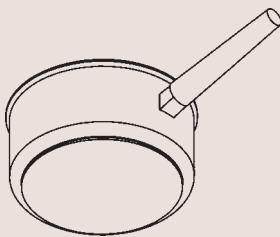
Ag	Cu	Zn	Ni	Sonst.
20	45	35	-	-



## ISOSIL 544 (U)

### Sn- und Cd-freies Silberhartlot

Bereich:  
Lebensmittelindustrie



Wärmequelle:  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Cadmiumfreies Silberlot mit 44% Silber

**Anwendung:** Hartlöten an Stahl, Kupfer, Kupferlegierungen, Nickel, Nickellegierungen, Temperguss, Kupfer, Messing, Bronze, Hartmetall, für heikle Auftragungen an Bronze und Messingteilen, überhitzungsunempfindlich, Haushaltswaren, Kühlaggregate, Lebensmittelindustrie, Brauereien, Molkereien, Apparatebau, Feinmechanik, Kälteindustrie, Feinmechanik, Apparatebau, Flugzeug- und Schiffsbau. Geeignet für Lötungen beim Einsatz im Meerwasser usw.

Einsetzbar: bis + 300° und - 200°C. HB: ca. 100

**Verarbeitung:** Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt. Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag44	Arbeitstemperatur: 730 °C
Zugfestigkeit: 450 N/mm <sup>2</sup>	Dichte (g/cm <sup>3</sup> ): 9,1

**Empf. Flussmittel:**

ISOLOT F-SH-1

**Giftklasse:**

**Mantelfarbe:** Braun

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm

Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

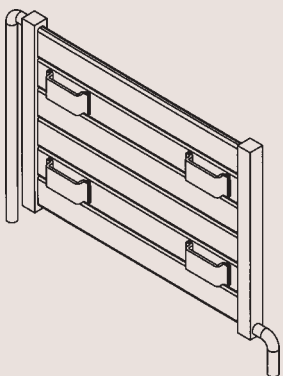
Ag	Cu	Zn	Ni	Sonst.
44	30	26	-	-



## ISOSIL 534 (U)

### Sn-Haltiges aber Cd-freies Silberhartlot

Bereich: Hohe Festigkeit für  
die Installations-Technik



Wärmequelle:  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Cadmiumfreies Silberlot mit 34% Silber

**Anwendung:** Silberlot mit guten Fliesseigenschaften. Lötverbindungen an Cu-Rohren, Nickel und Nickellegierungen in der Installationstechnik bei unterschiedlichen Grundwerkstoffen, Heizkörper, Fittings, Oel- und Gasleitungen, Armaturen usw.

Betriebstemperaturen: bis 200 °C Elektr. Leitfähigkeit: 14 Sm/mm<sup>2</sup>.

**Verarbeitung:** Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt. Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag34Sn	Arbeitstemperatur: 710 °C
Zugfestigkeit: 430 N/mm <sup>2</sup>	Dichte (g/cm <sup>3</sup> ): 9,0

**Empf. Flussmittel:**

ISOLOT F-SH-1

**Giftklasse:**

**Mantelfarbe:** Orange

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm

Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

Ag	Cu	Zn	Sn	Sonst.
34	36	27	3	-



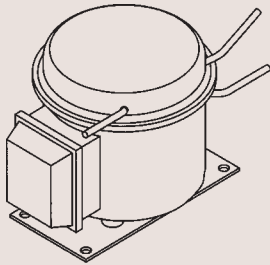
# ISOSIL Silberhartlote



## ISOSIL 545 (U)

## Sn-haltiges aber **Cd-freies** Silberhartlot

Bereich: Hohe Festigkeit für die Installationstechnik



**Wärmequelle:**  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Cadmiumfreies Silberlot mit 45% Silber

**Anwendung:** Hartlöten an Kupfer, Messing, Zinnbronze, Nickel, Stahl, Temperguss. z.B. Oelleitungen, Kraftstofftanks, Wasserverteiler, Gasleitungen, Schlaucharmaturen usw.

*Für Lötstellen mit Betriebstemperaturen bis 200 °C. Elektrische Leitfähigkeit: 13 Sm/mm<sup>2</sup>.*

**Verarbeitung:** Flamme des Lötbrenners leicht reduzierend (Brenngasüberschuss) einstellen. Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt. Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag45Sn	Arbeitstemperatur: 670 °C
Zugfestigkeit: 400 N/mm <sup>2</sup>	Dichte (g/cm <sup>3</sup> ): 9,2

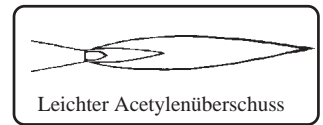
**Empf. Flussmittel:**  
ISOLOT 500 FP

**Mantelfarbe:** bordeaux

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm  
Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

Ag	Cu	Zn	Sn	Sonst.
45	27	25	3	-



## ISOSIL 556 (U)

## Sn-haltiges aber **Cd-freies** Silberhartlot

Bereich: Speziell für rostfreie Materialien



**Beschreibung:** Cadmiumfreies Silberlot mit 56% Silber

**Anwendung:** Besonders zum Löten hochlegierter Stähle, z.B. Chrom-Nickelstähle bei erhöhter Korrosionsbeanspruchung, an Kupfer, Messing, Bronze, Nickel in chemischen Apparatebau, Elektro-Industrie, Nahrungs- und Arzneimittelindustrie.

*In Einsatzfällen bei denen **Cadmium** als Legierungsbestandteil unzulässig ist, z.B. in der Nahrungsmittelindustrie und bei medizinischen Geräten.*

**Verarbeitung:** Flamme des Lötbrenners leicht reduzierend (Brenngasüberschuss) einstellen. Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt (ca. 200 °C). Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag56Sn	Arbeitstemperatur: 650 °C
Zugfestigkeit: 400 N/mm <sup>2</sup>	Dichte (g/cm <sup>3</sup> ): 9,4

**Empf. Flussmittel:**  
ISOLOT 500 FP

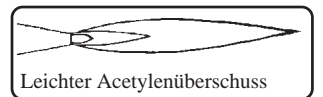
**Mantelfarbe:** Rosa

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm  
Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

Ag	Cu	Zn	Sn	Si
56	22	16,9	5	0,1 in %

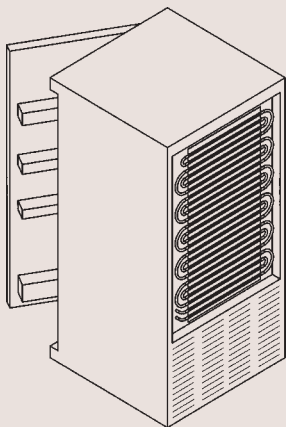
**Wärmequelle:**  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner



## ISOSIL 530 (U)

## Cadmiumhaltiges Silberhartlot

Bereich: Tiefschmelzendes Lot für allgemeine Lötarbeiten



**Wärmequelle:**  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Cadmiumhaltiges Silberlot mit 30% Silber

**Anwendung:** Silberlot mit sehr guten Fließeigenschaften bei tiefen Temperaturen. Lötverbindungen an Cu-Rohren, Nickel und Nickellegierungen in der Installationstechnik bei unterschiedlichen Grundwerkstoffen wie auch Stahl und Edelmetallen. Elektro-Industrie, Modellbau, Armaturen, Plattenradiatoren, Heizkörper, Fensterheber, Kühlschranksbau, Flüssiggasbrenner usw.

*Elektr. Leitfähigkeit: 15 Sm/mm<sup>2</sup>.*



**Verarbeitung:** Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt. Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag30Cd	Arbeitstemperatur: 680 °C
Zugfestigkeit: 420 N/mm <sup>2</sup>	Dichte (g/cm <sup>3</sup> ): 9,2

**Empf. Flussmittel:**  
ISOLOT 500 FP

**Mantelfarbe:** Blau

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm  
Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

Ag	Cu	Zn	Cd	Sonst.
30	28	21	21	-



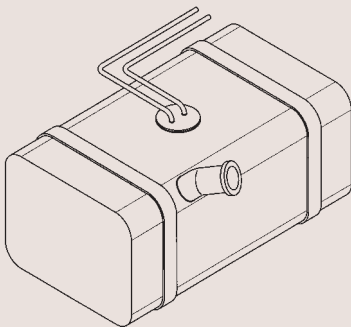
# ISOSIL Silberhartlote



## ISOSIL 540 (U)

## Cadmiumhaltiges Silberhartlot

Bereich: Tieftschmelzendes Lot für allgemeine Lötarbeiten



**Wärmequelle:**  
Acetylenbrenner, Lötlampe,  
Ofen, HfI, Gas-Luftbrenner

**Beschreibung:** Cadmiumhaltiges tieftschmelzendes Silberlot mit 40% Silber

**Anwendung:** Kupfer, Messing, Zinnbronze, Aluminiumbronze, Stahl, rost- und korrosionsbeständige Chrom-Nickel-Stähle, Temperguss. Für den chemischen Apparatebau, Optische Industrie, Feinmechanische Betriebe, Elektroindustrie, Automobilbau, Installationsbetriebe. Für Oelleitungen, Kraftstofftanks, Wasserverteiler-Anlagen, Gasleitungen, Wärmeaustauscher, Heizungsthermostate, Wilofenbrennstoff-Anlagen, Bremsanlagen. Besonders geeignet für maschinelles Hartlöten und für empfindliche Werkstoffe, da niedrigste Arbeitstemperatur.  
*Elektrische Leitfähigkeit: 15 Sm/mm<sup>2</sup>.*

**Verarbeitung:** Flamme des Lötbleibers leicht reduzierend (Brenngasüberschuss) einstellen. Lötzone säubern. Flussmittel auftragen. Breit und durchgängig vorwärmen bis Flussmittel fließt. Stab auf die Fuge stellen und einen kleinen Tropfen abschmelzen lassen der mit der Flamme ausgebreitet, resp. nachgezogen wird.

DIN 8513 L-Ag40Cd Arbeitstemperatur: 610 °C  
Zugfestigkeit: 450 N/mm<sup>2</sup> Dichte (g/cm<sup>3</sup>): 9,3

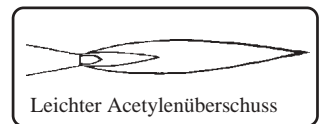
**Empf. Flussmittel:**  
ISOLOT F-SH-1

**Mantelfarbe:** Weiss

**V.E.** Ø 1,5 x 500 mm  
Ø 2,0 x 500 mm

**Zusammensetzung:**

Ag	Cu	Zn	Cd	Sonst.
40	19	21	20	-



## ISOSIL SA 100

## Grobes hartmetallkorn für Extrem Harte Aufgagen!

**Kurzcharakteristik:** Grobes Hartmetallkorn wird mit einem Sonder-Neusilberhartlot in Formen eingeschmolzen. Die Stäbe haben eine Länge von ca. 350 - 430 mm. Sie werden in folgenden Körnungen geliefert:

2-4 mm **ISOLOT SA 100/3**  
4-6 mm **ISOLOT SA 100/5** Andere Körnungen auf Wunsch lieferbar!  
6-8 mm **ISOLOT SA 100/7**

**Anwendungen:** ISOLOT SA 100 wird sehr vielseitig eingesetzt. Besondere Verwendung findet es in der Tiefbohrtechnik, Strassenunterhalt, Zementindustrie z.B. zum Aufpanzern von Ueberbohrkronen, Stirnfräsern, Sechsfügelmeisseln, usw.

**Hinweise:** Vor dem Auftragen ist besonders darauf zu achten, dass die zu panzernden Flächen frei von Zunder, Rost, Fett und anderen Verunreinigungen sind. Die aufzutragenden Flächen sollten metallisch blank sein. Die Fläche sollte vorteilhaft vorerst mit einem Flussmittel ISOLOT 500 bestrichen werden, um eine bessere Verbindung der Wolframkarbide zu erreichen. Es sollte mit reduzierender Flamme (ungefähr 2-3 facher Gasüberschuss) gearbeitet werden. Die Auftragsschicht kann beliebig gewählt werden, jedoch sollte der Grundwerkstoff nicht zu hoch erwärmt werden.



**Richtanalyse:**

WC	Ms-Lot
60-65 %	Rest

**Härte:** 70 - 75 HRC

## Flammeneinstellung



**Zu beachten ist die richtige Wahl der Flammeneinstellung:**

Für die meisten Lötarbeiten ist eine neutrale Flamme (1) einzusetzen, d.h. weder Gas noch Sauerstoffüberschuss. Bei Messing dagegen ist mit einem leichten Sauerstoffüberschuss zu arbeiten, um die störenden und gefährlichen Zinkdämpfe zu vermeiden.

Leichtmetalle werden grundsätzlich mit einem starken Acetylenüberschuss (3) geschweisst. Rostfreie Stähle werden mit einem leichten Acetylenüberschuss gelötet, um einerseits Oxydation zu verhindern und andererseits eine Aufkohlung des Stahls zu vermeiden. Bei Weichloten ebenfalls mit einer weichen reduzierenden Flamme arbeiten.

**Durchschnittliche Flammtemperatur von handelsüblichen**

**Schweissgasen:**

Sauerstoff-Acetylen	ca. 3'200 °C
Sauerstoff-Propan	ca. 2'500 °C
Sauerstoff-Hydrogen	ca. 2'370 °C
Sauerstoff-Kohlengas	ca. 2'200 °C
Luft-Acetylen	ca. 2'458 °C
Luft-Kohlengas	ca. 1'871 °C
Luft-Propan	ca. 1'750 °C





### Anwendungsbereiche für ISOSIL Hart und -Silberlote

Anwendungsbereich Bauteile	Grundwerkstoff Verbindung	Empf. ISOSIL Lot	Flussmittel Typ	Arbeits- temperatur
<b>Fahrzeugbau</b> Schmierölleitungen, Messstäbe, Kraftstofftanks, Tankeinfüllstutzen, Kühler	Stahl - Stahl	ISOSIL 520	ISOLOT F-SH1	750°C
	Stahl - Messing	ISOSIL 530		680°C
	Stahl - Kupfer	ISOSIL 540		610°C
Getriebeteile, Vergaser, Schalldämpfer, Fahrräder	Al - Al	ISOSIL 713 F	ISOLOT 700 FP	590°C
	Stahl - Stahl	ISOSIL 520	ISOLOT F-SH1	750°C
	Cr/Ni/St. - Cr/Ni/St.	ISOSIL 540		610°C
	Stahl - Stahl	ISOSIL 540		610°C
<b>Mess- und Regeltechnik</b>  Fühler, Bälge, Kapillarrohre, Heizungsthermostate, Mem- branen.	Kupfer - Kupfer	ISOSIL 502	ISOLOT F-SH1	710°C
	Kupfer - Kupfer	ISOSIL 505		710°C
	Kupfer - Cr/Ni/St.	ISOSIL 540		610°C
	Messing - Messing	ISOSIL 540		610°C
	Messing - Kupfer	ISOSIL 782		650°C
	Messing - Cr/Ni/St.	ISOSIL 540		610°C
Teile mit Trinkwasser- berührung.	Cr/Ni/St. - Cr/Ni/St.	ISOSIL 556	ISOLOT F-SH1/2	650°C
	Cr/Ni/St. - Kupfer	ISOSIL 545		670°C
	Cr/Ni/St. - Messing	ISOSIL 545		670°C
<b>Haushaltgeräte</b>  Heizungen für Haushalt- geräte, Kühlgeräte, Küchen- geräte  bei Nahrungsmittelberührung müssen die Lote möglichst ohne Cadmium eingesetzt werden  Stahlrohrmöbel, Leuchten, Camping -Gasgeräte	Kupfer - Kupfer	ISOSIL 502	ISOLOT F-SH1/2	710°C
	Kupfer - Kupfer	ISOSIL 505		710°C
	Messing - Messing	ISOSIL 534	ISOLOT F-SH1/2	710°C
	Messing - Kupfer	ISOSIL 545		670°C
	Messing - CrNiSt	ISOSIL 545		670°C
	Stahl - Stahl	ISOSIL 540	ISOLOT F-SH1/2	610°C
	Stahl - Kupfer	ISOSIL 530		680°C
	Stahl - Messing	ISOSIL 540		610°C
	CrNiSt - CrNiSt	ISOSIL 556	ISOLOT F-SH1	650°C
	CrNiSt - Kupfer	ISOSIL 556		650°C
<b>Wasser und Gas- installationen</b>  Trinkwasser, Kalt und Warm- wasser, Erdgas, Stadtgas, Flüssiggas	Kupfer - Kupfer	ISOSIL 505	ISOLOT F-SH1 ISOLOT F-SH1	710°C
	Kupfer - Rotguss	ISOSIL 502		710°C
	Kupfer - Messing	ISOSIL 545		670°C
<b>Rohrleitungsbau</b>  Stahlrohre verzinkt, Schiffs- bau, Offshore Meerwasser- führende Rohre	Stahl - Stahl	ISOSIL 530	ISOLOT F-SH2 ISOLOT F-SH1/2	680°C
	CrNiSt - Rotguss	ISOSIL 540		610°C
	So. Messing - Rothguss	ISOSIL 560		720°C



### Anwendungsbereiche für ISOSIL Hart und -Silberlote

Anwendungsbereich Bauteile	Grundwerkstoff Verbindung	Empf. ISOSIL Lot	Flussmittel Typ	Arbeits- temperatur
<b>Kältetechnik</b> Kältemittel ammoniakfrei bis - 20 °C bis - 120 °C bis - 200 °C  Kältemittel ammoniakhaltig	Kupfer - Kupfer	<b>ISOSIL 540</b>	<b>ISOLOT F-SH1</b>    <b>ISOLOT F-SH1/2</b>	610 °C
	Kupfer - Rotguss	<b>ISOSIL 505</b>		710 °C
	Kupfer - Stahl	<b>ISOSIL 540</b>		610 °C
	Stahl - Stahl	<b>ISOSIL 530</b>		680 °C
	Stahl - Stahl	<b>ISOSIL 570</b>		730 °C
	CrNiSt - CrNiSt	<b>ISOSIL 570</b>		730 °C
<b>Heizungsbau</b>  Warmwasser, Heizöl, Verteiler, Fahrzeugheizungen	Kupfer - Kupfer	<b>ISOSIL 502</b>	<b>ISOLOT F-SH1</b>   <b>ISOLOT F-SH1</b>	710 °C
	Kupfer - Rotguss	<b>ISOSIL 505</b>		710 °C
	Kupfer - Stahl	<b>ISOSIL 545</b>		670 °C
	Stahl - Stahl	<b>ISOSIL 540</b>		610 °C
<b>Apparatebau</b>  Wärmetauscher, Ölkühler, Gasbrenner, Durchlauferhitzer, technische Gase, Klimaanlagen	Kupfer - Kupfer	<b>ISOSIL 502</b>	<b>ISOLOT F-SH1</b>    <b>ISOLOT F-SH1</b>	710 °C
	Kupfer - Rotguss	<b>ISOSIL 505</b>		710 °C
	Kupfer - Stahl	<b>ISOSIL 530</b>		680 °C
	Stahl - Stahl	<b>ISOSIL 530</b>		680 °C
	Stahl - Messing	<b>ISOSIL 540</b>		610 °C

### Auswahl von ISOSIL-LOTEN für Formteile:

Lot Nr.	Arbeits- temperatur	Schmelz- bereich °C	Zugfestigkeit bei Spaltbreite max. 0,1 mm N/mm <sup>2</sup>		Zulässige Betriebstem- peratur an der Lötstelle °C	Anwendung bei Grundwerkstoffen	Bemerkungen:
			St 37	St 60			
<b>ISOLOT 540</b>	610°C	595-630	<b>410</b>	<b>520</b>	200	alle Stähle  Ni- und Ni-Legierungen  Kupfer und Kupfer- legierungen	nicht einsetzen bei Nahrungsmittel und Trinkwasser- berührung
<b>ISOLOT 530</b>	680°C	600-690	<b>380</b>	<b>480</b>	200		Edelstähle
<b>ISOLOT 556</b>	650°C	630-660	<b>350</b>	<b>450</b>	200		bei Trinkwasser- berührung
<b>ISOLOT 545</b>	670°C	640-680	<b>350</b>	<b>450</b>	200		für höhere Temperaturen
<b>ISOLOT 544</b>	730°C	680-740	<b>400</b>	<b>520</b>	300		
<b>ISOLOT 520</b>	810°C	720-820	Cu = 250		200	unlegiertes Kupfer ohne Flussmittel Kupfer und Kupfer- legierungen mit Flussmittel ES-1	für Nahrungsmittel und Trinkwasser- berührung geeignet
<b>ISOLOT 502</b>	710°C	650-810	Cu = 250		200		
<b>ISOLOT 505</b>	710°C	650-810	Cu = 250		200		
<b>ISOLOT 515</b>	710°C	650°C	250		200		



# Flussmittel



ISO Bez.	Anwendung	Bestandteile	Giftklasse	Verp. Einheit. Form
ISOLOT F-SW11	<b><u>Weichlotflussmittel</u></b>			
	Flussmittel zum Weichlöten von Titanzink, verzinktem Stahlblech und Feinzink (mit Pinsel)	Zink und Ammonium Chloride und frei Säure	5S	1000 ml flüssig
ISOLOT F-SW12	Flussmittel zum Weichlöten von Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Blei und Weissblech (für allgemeine Lötarbeiten)	Zink- und Ammoniumchlorid	3	1000 ml flüssig
ISOLOT F-SW21	Flussmittel zum Weichlöten von Kupfer-rohren, -riemen und -füllrohren	Zink- und Ammoniumchlorid in organ. Zubereitung	frei	1000 ml flüssig
ISOLOT F-LW1	Flussmittel zum Weichlöten von Aluminium und Aluminiumlegierungen.			500g Pulver
ISOLOT F-SH-2	<b><u>Hartlotflussmittel</u></b>			
	Hartlotflussmittel zum Löten von Kupfer, Kupferlegierungen, Messing, Bronze, Stahl und verzinktem Stahlblech	Borverbindungen	frei	500 g Pulver 1000 g Pulver  500 g Paste 1000 g Paste
ISOLOT F-SH-1	<b><u>Silberlotflussmittel</u></b>			
	Hartlötflussmittel zum Löten von Kupfer, Kupferlegierungen, Messing, Rotguss, Stahl und Edelstahl.	Borverbindungen Einfache und komplexe Fluoride der Alkalimetalle	4	500 g Pulver 1000 g Pulver  500 g Paste 1000 g Paste
ISOLOT F-SH-1/2	Wie oben jedoch speziell für Hartmetallverbindungen und hochlegierte Stählen.			
ISOLOT F-LH-1	<b><u>Aluminium-Hartlötpulver</u></b>			
	Flussmittel zum Hartlöten und Schweißen von Alu und Alulegierungen.	Hygroskopische Fluoride und Chloride		500 g Pulver 1000 g Pulver
ISOLOT T-LH-2	Flussmittel zum Hartlöten und Schweißen von Alu und Alulegierungen.	Nicht-hygroskopische Fluoride und Chloride		500 g Pulver



DIN Nr.	Bedeutung	DIN EN:
1707 =	Sämtliche Weichlote in massiver Form	29453
8516 =	Röhrenlote, sämtliche flussmittelgefüllten Weichlote	
8513 =	Alle Hartlote Alle Silberlote	1044 (ISO 3677) 1044 (ISO 3677)
8511 =	Alle Weichlötlösungsmittel Alle Hartlötlösungsmittel	29454.1 1045



Wirktemperaturbereich	Nachbehandlung
	Rückstände mit enthärtetem warmen Wasser evt. Neutralisation oder Ultraschall entfernen.
	Rückstände mit enhärtetem warmen Wasser evt. Neutralisation oder Ultraschall entfernen.
	Kaltwasser löslich
750-1100 °C	Rückstände können auf dem Werkstück gelassen werden, da nicht hygroskopisch. Ihre Entfernung kann mechanisch (sandstrahlen) oder chemisch erfolgen.
500-800 °C	Flussmittelrückstände dieses Typs sind korrosiv und müssen entfernt werden. Werkstück nach dem Löten auf ca. 300-400°C abkühlen und in Wasser tauchen. Das Flussmittel wird abgesprengt. Den Rest durch Bürsten in warmem Wasser und Spülen in fließendem Wasser entfernen. Bei überhitzten Werkstücken beizen. Anlauffarben des Werkstücks, die in der Umgebung der Lötstelle beim Erhitzen entstehen können, falls erforderlich, gleichzeitig mit den Flussmittelrückständen durch Beizen entfernen. Die Zusammensetzung der Beize ist vom Grundwerkstoff abhängig.
480 °C	Die Flussmittelrückstände sind korrosiv und müssen beseitigt werden. Das geschieht mit verd. Salpetersäure und/oder mit heissem Wasser
480 °C	Rückstände können auf dem Werkstück gelassen werden. Ihre Entfernung kann mech. oder chemisch erfolgen.

### Hygroskopische Flussmittel:

Bei hygroskopischen Flussmitteln sind die Rückstände unbedingt zu entfernen!

**Nicht hygroskopische Flussmittel:** bei nicht-hygroskopischen Flussmitteln können die Rückstände auf dem Werkstück belassen werden.

### Vorsichtsmassregeln:

Um Ihrer Aufgabe gerecht werden zu können, enthalten die meisten Flussmittel aggressive Stoffe. Dies bedingt die Beachtung elementarer, jedem Fachmann bekannter Vorsichtsmassregeln:

- für gute Belüftung am Arbeitsplatz ist Sorge zu tragen
- Das Einatmen der entstehenden Dämpfe ist zu vermeiden
- Kontakt mit Haut, Augen und Mund sind zu vermeiden, gegebenenfalls sind ungeschützte Hautpartien mit einer Schutzbekleidung oder Schutzsalbe abzudecken.
- Nach der Arbeit sind die Hände zu waschen.

In der Schweiz entsprechen die Flussmittel den BAG-T-Vorschriften und sind entsprechend registriert und markiert.



*Div. Lotausführungen auf Anfrage z.b. Ringe, Spulen, Bänder usw. !*



*Verschiedene Legierungen; Cu-Ms-Inox !*



*Aluminum Hartlöten !*



*Phosphor Lote !*



*Div. Hartauftragungslote auf Wolframcarbid Basis ! Extrem hohe Verschleissfestigkeiten !*



*Schweisstechnische Beratung !*

**www.isoarc.ch**



**Elektrodenfabrik AG  
Schweisstechnik**

CH-5737 Menziken, EMail:Fries@isoarc.ch  
Tel: 062 / 771'83'05 Fax: 062 / 77'184'54