

RHEINZINK®

RHEINZINK®-WEICHLÖTEN



RHEINZINK®-WEICHLÖTANLEITUNG

Diese Anleitung vermittelt das technisch-theoretische Wissen zum Weichlöten von RHEINZINK® und erläutert die praktische Ausführung mit Bildern und Text.

1. Allgemeine Definition „Löten“

Unter Löten versteht man das dichte und feste Verbinden metallischer Werkstoffe durch geschmolzene Zusatzmetalle, dem Lot. Die zu verbindenden Werkstoffe verbleiben dabei im festen Zustand. Die Schmelztemperatur des Lotes liegt stets unterhalb des Schmelzpunktes der Werkstoffe.

Man unterscheidet zwei Arten des Lötens:

a) Weichlöten

Merkmal: Die Löttemperatur liegt unter 450 °C und ist daher für RHEINZINK® geeignet!

b) Hartlöten

Merkmal: Die Löttemperatur liegt über 450 °C und ist daher nicht für Zink geeignet! (Schmelztemperatur Zink 418 °C).

2. Vorteile und Eigenschaften des Weichlötens

- Schnelle und einfache Ausführung
- Kraftschlüssige Verbindung (Zug- und Scherfestigkeit), daher keine zusätzliche Nieten erforderlich (Festigkeit wie Grundwerkstoff)
- Wasserdichte Verbindung
- Korrosionsbeständig
- Dauerhafte Verbindung mit hoher Lebensdauer
- Keine Gefügeveränderung/Festigkeitsveränderung des Grundwerkstoffes RHEINZINK®
- Keine Beeinträchtigung angrenzender Werkstoffe

Weichlöten ist somit eine schnelle und einfache Methode, um eine wasserdichte, kraftschlüssige und dauerhafte Verbindung herzustellen. Bei richtiger Ausführung erreicht die Lötverbindung die Festigkeit des Grundwerkstoffes RHEINZINK®! Die Festigkeit der Lötnaht wird durch die Verbindung des Lötzinns mit RHEINZINK® an den Kontaktflächen durch eine Legierungsbildung erreicht.

3. Werkzeuge und Arbeitsmittel



Abb. 1: Werkzeuge und Arbeitsmittel zum Weichlöten im Überblick

- 1 Lötwasser „ZD-pro“, Fa. Felder*
- 2 Lösemittel-pro, Fa. Felder
- 3 Salmiakstein
- 4 Montageflasche mit Propangas und Schlauch
- 5 Spitzkolben
- 6 Hammerkolben
- 7 Lötkolben auf Halterung
- 8 Lötwasserpinsel
- 9 Lötzinn
- 10 Drahtbürste
- 11 Entgrater

* „ZD-pro“ wird empfohlen, da es speziell auf die Eigenschaften von RHEINZINK® abgestimmt wurde. Bei Verwendung anderer Lötwässer sollte vorab die Lötnahtfestigkeit an Probelötnähten getestet werden.

3.1. Lötkolben

Es wird ein Hammerkolben mit einem Gewicht von 500 g (min. 350 g), empfohlen. Sein Gewicht ermöglicht eine optimale Wärmespeicherung ohne Überhitzung. Die breite Auflagerfläche (Finne) sichert den schnellen und gleichmäßigen Wärmeübergang auf die Lötstelle (den gesamten Überlappungsbereich). Dies ist eine wichtige Eigenschaft, denn das Lot fließt nur dort hin, wo die entsprechende Wärme aufgegeben wird.

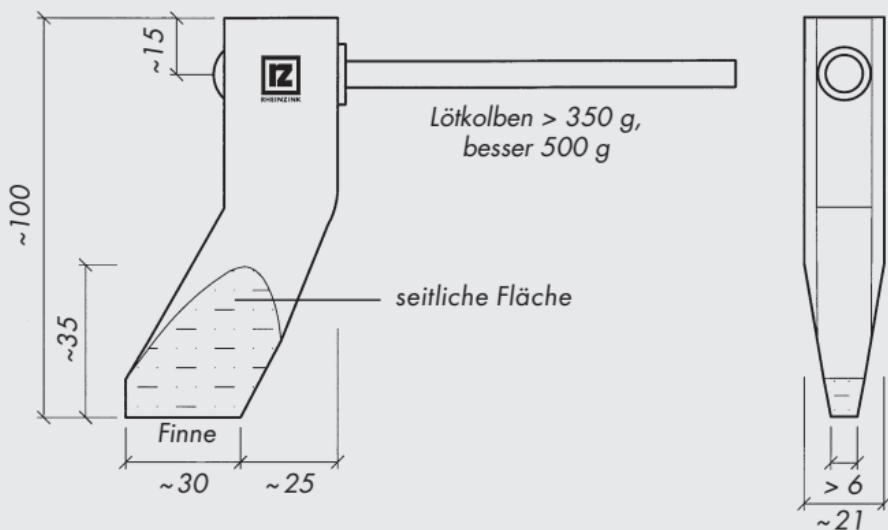


Abb. 2: „Idealmaße“ eines Hammerkolbens

Spitzkolben sollten nur für Bereiche verwendet werden, die mit dem Hammerkolben nicht erreichbar sind!

3.1.1 Lötkolbenpflege

Zur Erhaltung seiner guten Wärmeleitfähigkeit und richtigen Arbeitsform, sind die Finne und seitlichen Flächen des Kollbens von Zeit zu Zeit zu glätten. Bei Bedarf sollte er vorher in Form geschmiedet werden.



Abb. 3: Schmiedebedürftiger Lötkolben



Abb. 4: Schmieden des Lötkolbens



Abb. 5: Feilen der Finne und der seitlichen Flächen

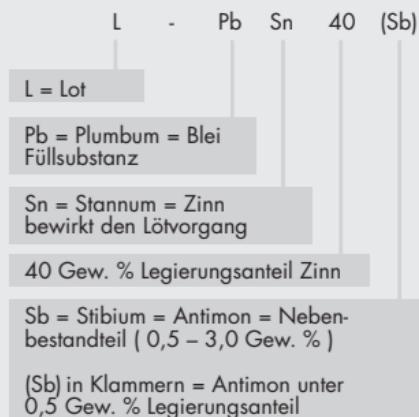


Abb. 6: Lötkolben nach der Pflege

3.2 Lötzinn

Als Lötzinn empfiehlt RHEINZINK Lotstangen aus 40% Zinn und 60 % Blei. In Ausnahmefällen kann auch Lötzinn mit 50 % Zinn und 50 % Blei verwendet werden. Der Anteil an Antimon (Nebenbestandteilen) muss < 0,5 Gew. % betragen. Verwenden Sie Lötzinn nach DIN ISO 9453.

Die Lotstangen tragen folgende Kennzeichnung:



Merke:

Lötzinn mit > 0,5 Gew. % Antimon bewirkt spröde Lötnahtverbindungen mit geringer Lötnahtfestigkeit!

Abb. 7: Erläuterung der Lotstangenkennzeichnung

3.3 Lötwasser

RHEINZINK empfiehlt als Lötwasser „ZD pro“ der Firma Felder. Es wurde speziell auf die Eigenschaften von RHEINZINK® abgestimmt!

Das „ZD pro“ löst Reste der Walzemulsion und vorhandene Oxidreste. Somit wird ein schnelles und vollständiges Einfüllen des Lotes in den Lötpalt erreicht. Dies ermöglicht eine durchgängige Legierungsbildung und damit eine feste & dauerhafte Lötnaht!



Abb. 8: Lötwasser „ZD pro“,
Firma Felder

3.4 Lösemittel für RHEINZINK®-„vorbewittert^{pro} schiefergrau“

Zum Löten von RHEINZINK®-„vorbewittert^{pro} schiefergrau“ muss die werkseitig aufgebrachte temporäre, organische Oberflächenschutzschicht „pro“ vor dem Auftragen des Lötwassers entfernt werden. Bei „vorbewittert^{pro} blaugrau“ und walzblankem Material ist das nicht erforderlich!

Die „pro-Schicht“ kann auf zwei unterschiedliche Arten entfernt werden:

- Auftragen des Lösemittels „ZD pro“, Fa. Felder
- Mechanisches Abreiben mit Reinigungsschwämmen oder Edelstahlwolle.

4. Anforderungen an eine Lötnaht

4.1 Überlappung der Lötnaht

Die zu verbindenden Teile müssen mit einer Überlappung von 10 mm – 15 mm verlötet werden (s. Abb. 9).

Die hergestellte Überlappung muss durchgelötet werden, d.h. sie muss gebunden haben und vollständig mit Lötzinn gefüllt sein! Größere Überlappungen lassen sich nur schwer durchlöten.

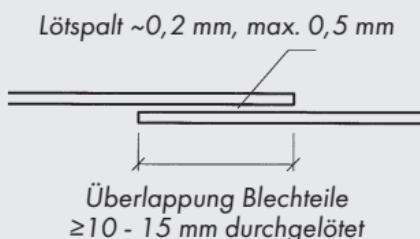


Abb. 9: Überlappung
der Blechteile mit Lötspalt

4.2 Lötspalt

Der Lötspalt ist so gering wie möglich zu halten, **keinesfalls aber > 0,5 mm**, da die Kapillarität (= Haarröhrchen-Anziehung) mit zunehmender Lötspaltöffnung abnimmt. Als Folge können Flussmittel und Lot nicht mehr ausreichend in den Lötspalt eindringen.

Merke:

Je enger der Lötspalt, umso besser die Kapillarkraft (= Einfließvermögen) und umso durchgehender die nachfolgende Legierungsbildung im Lötspalt. Das hat eine **festere Lötnaht** zur Folge!

4.3 Löttemperatur

250 °C ist die optimale Löttemperatur um RHEINZINK® mit dem empfohlenen Lötzinn L-PbSn40(Sb) (bzw. 40/60) zu löten. Diese Temperatur muss nicht nur im Lötkolben, sondern vielmehr im Überlappungsbereich während des Lötorgangs sichergestellt werden. Um eine effektive Temperaturübertragung vom Lötkolben auf das RHEINZINK® im Überlappungsbereich zu gewährleisten, sind das Gewicht, die Form sowie die Führung des Lötkolbens entsprechend den Empfehlungen dieser Anleitungen zu wählen und die Lötgeschwindigkeit anzupassen! Die Folgen von zu niedriger bzw. zu hoher Löttemperatur sind Lötnähte von nur geringer Festigkeit bzw. durchgebranntes Material! (s. 8. Häufige Fehlerquellen)

Tipp:

Die richtige Lötkolbentemperatur kann mit Hilfe eines Salmiaksteins überprüft werden. (s. 5.5)

Zur optimalen Regulierung der Lötkolbentemperatur wird die Verwendung von Propangas empfohlen.

4.4 Führung des Lötkolbens

Der Lötkolben muss immer flach auf den gesamten Überlappungsbereich aufgedrückt werden und mit angepasster Geschwindigkeit die Überlappung entlang geführt werden. So kann die benötigte Temperatur vom Lötkolben in den Überlappungsbereich übergehen. Währenddessen wird von Zeit zu Zeit etwas Lötzinn an der Spitze des Kolbens abgeschmolzen. Dieses wird durch die kapillare Saugkraft in den Lötspalt eingesogen.

Lot fließt nur in Richtung Wärme

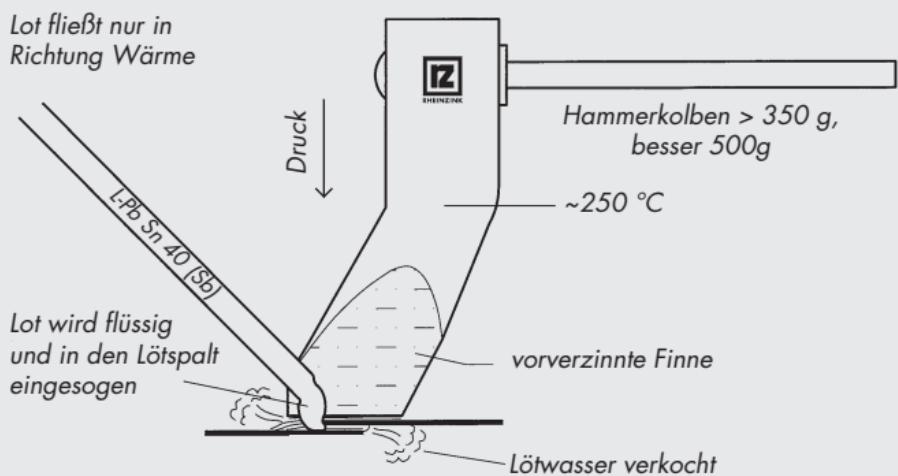


Abb. 10: Führung des Lötkolbens

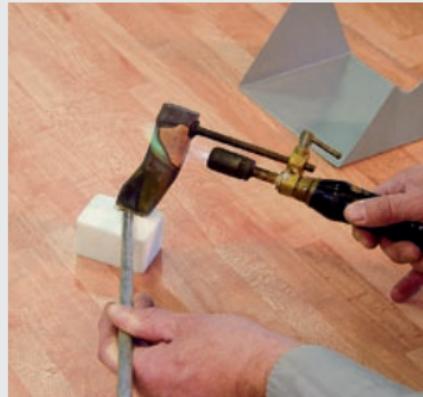
5. Arbeitsschritte

5.1 Verzinnen des Lötkolbens

Vor Beginn des Löten sind die geglättete Finne und seitlichen Flächen zur Verringerung von Oxidation zu säubern und zu verzinnen. Ein richtig verzinnerter Kolben erleichtert den Lötprozess erheblich und ist eine wesentliche Voraussetzung für eine fachgerechte Lötnaht!



Reinigung des Kolbens mit einer Drahtbürste. Dadurch wird oxidiertes Material entfernt, was sonst die Wärmeleitfähigkeit wesentlich verschlechtert.



Verzinnen der Kolbenspitze auf einem Salmiakstein. Lötkolben auf Temperatur bringen (~250 °C) und die Kolbenspitze in flüssigem Lötzinn reiben.



Verzinnte Lötkolbenspitze.

5.2 Entgraten des Materials



Kanten des Überlappungsbereichs entgraten, damit ein enger Lötsplatz hergestellt werden kann!

5.3 Entfernung der „^{pro} Schicht“

Nur notwendig bei Verwendung von RHEINZINK®-„vorbewittert^{pro} schiefergrau“!



Möglichkeiten:

- Auftragen des Lösemittels auf die Kontaktflächen des Überlappungsbereichs.
- Mechanisches Abreiben mit einem Spülschwamm oder Stahlwolle.

5.4 Auftrag des Lötwassers „ZD pro“



Auftrag des Lötwassers auf die Kontaktflächen...



... der Überlappung.



Herstellen der Überlappung von 10 – 15 mm.
Lötwasser auf die Überlappung auftragen.

5.5 Temperaturcheck des Lötkolbens

Zum erfolgreichen Löten benötigt der Lötkolben eine Temperatur von ~250 °C.

Durch Reiben des Lötkolbens an einem Salmiakstein kann die Temperatur überprüft werden!



Optimal:
leichte Rauchentwicklung



Zu heiß:
starke Rauchentwicklung

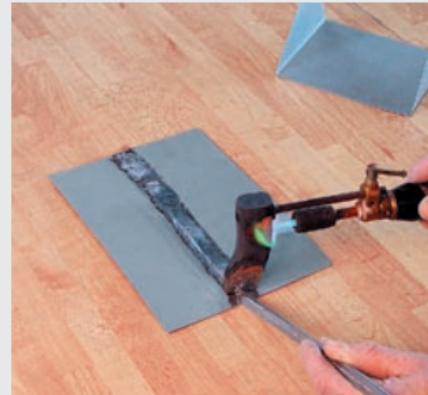


Zu kalt:
keine Rauchentwicklung

5.6 Löten



Lötkolben vollflächig und mit Druck auf die Überlappung aufsetzen. Wenn das Material auf Kolbentemperatur erhitzt ist, etwas Lötzinn an der Kolbenspitze schmelzen.



Unter stetigem Druck durch Lötstange und Kolben, den Kolben langsam die Lötnaht entlang führen. Bei unzugänglichen Stellen ggf. Hilfsmittel verwenden (z.B. Andruckholz).

Hin und wieder etwas Lötzinn durch Schmelzen an der Kolbenspitze hinzugeben. (Unmittelbar nach Hinzufügen von Lötzinn den Kolben ein wenig zurückführen. So können unschöne Lötzinnnester vermieden werden.)

5.7 Reinigen der Lötnaht



Reinigung der Lötnaht mit einem feuchten Tuch, zur Entfernung von aggressiven Lötwasserresten und Ruß.



5.8 Prüfung der Lötnaht

Der Überlappungsbereich muss vollständig mit Lötzinn gefüllt und fest verbunden sein! Der Lötspalt darf an keiner Stelle $> 0,5$ mm sein! Bei fehlerhafter Lötnaht, muss diese wieder geöffnet und die Schritte 5.4. bis 5.8. wiederholt werden.



Zeichen für eine feste und dichte Lötnaht ist der enge Lötspalt und der auf der Rückseite, über die gesamte Länge ausgetretene Lötzinn! Er ist ein Hinweis für einen vollständig gefüllten Überlappungsbereich.

6. Löten von Steignähten

Zum Löten von Steignähten sind die gleichen Arbeitsschritte, wie in Kapitel 5. gezeigt, durchzuführen. Daher wird hier nur der eigentliche Lötvorgang dokumentiert.



Die Steignaht unter stetigem Druck von Kolben und Lötstange von oben...



... nach unten...



... verlöten.

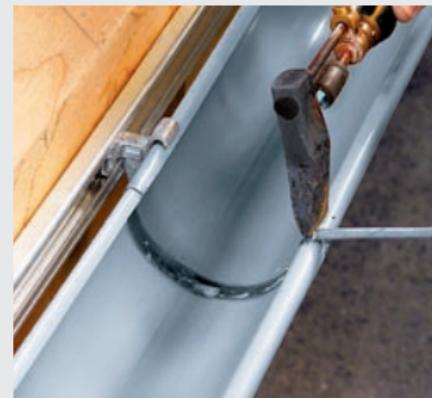
Bei Bedarf die Naht vorher in kleinen Abständen durch Punktlöten (Heften) fixieren.



7. Löten von RHEINZINK® Dachentwässerung

Zum Löten von RHEINZINK® Dachentwässerung sind die gleichen Arbeitsschritte, wie in Kapitel 5. gezeigt, durchzuführen. Daher werden hier nur die eigentlichen Lötvergänge dokumentiert.

7.1 Löten von Rinnenteilen



Mit Druck und unter langsamer Führung des Lötkolbens, den Lötorgang an der Rinnenwulst beginnen und...



... bis zur Wasserfalz fortführen.

7.2 Löten von Rinnenendböden



Aufstecken des Endbodens.



Fixierung des Endbodens mit
einer Punktlötstelle.



Durchlöten des Endbodens
von der Wulst...



... bis zur Wasserfalz.

8. Häufige Fehlerquellen

8.1 Schwache und spröde Lötnähte

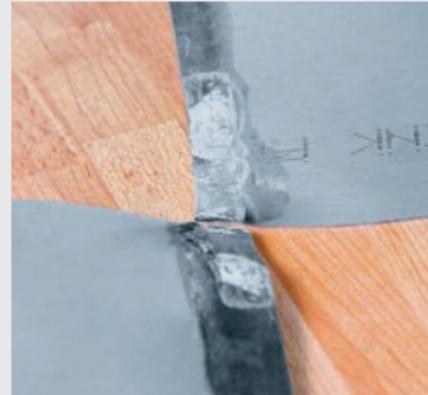
Häufige Ursachen für spröde und schwache Lötnähte minderer Festigkeit sind:

- a) Ein zu großer Lötplatz ($> 0,5$ mm)
- b) Verwendung von zu wenig Lötwasser
- c) Die unzureichende Entfernung der „pro-Schicht“
- d) Die Verwendung von zu wenig Lötzinn
- e) Die Verwendung eines zu kalten Lötkolbens ($< 250^{\circ}\text{C}$)
- f) Zu schnelles Löten
- g) Die Verwendung eines zu leichten Lötkolbens (< 350 g) oder einer zu kleinen Finne (Auflagefläche)



Diese Faktoren hemmen die Bildung der notwendigen Metalllegierung aus RHEINZINK® und dem Lotim Überlappungsbereich. Dadurch wird die Lötnaht spröde und/oder ist von minderer Festigkeit.

Im Fall f) und g) kann der Lötkolben den Überlappungsbereich nicht ausreichend erhitzten. Somit wird die notwendige Temperatur zur Legierungsbildung nicht erreicht.



8.2 Das Durchbrennen des Materials

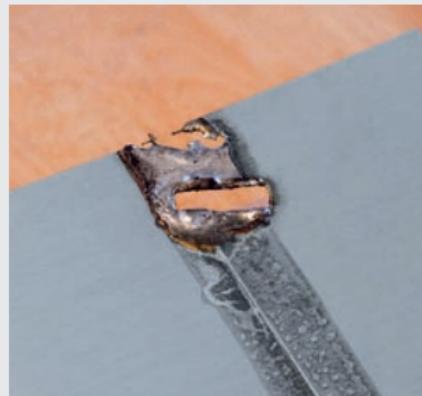


Wenn beim Temperaturcheck des Kolbens am Salmiakstein (s. 5.5.) viel Rauch aufsteigt ist der Lötkolben zu heiß!



Die Folge ist...

... das Schmelzen und Durchbrennen...



... des Materials.



UMWELT-PRODUKT-
DECLARATION DURCH DIE
ARBEITSGEMEINSCHAFT
UMWELTVERTRÄGLICHES
BAUPRODUKT E.V. MIT
ZERT-NR. ALB-IHE-11105-0



RHEINZINK GmbH & Co. KG
Postfach 1452, 45705 Datteln, Germany
Tel. +49 (2363) 605-0, Fax: +49 (2363) 605-209
E-Mail: info@rheinzink.de, www.rheinzink.de