

Weichlöten: Die saubere Lötnaht

Das Weichlöten wird nicht nur durch den Einsatz der richtigen Lötutensilien bestimmt, auch die Vorbereitung der Lötnaht, die Wahl von Temperatur, Lötmedium und Nahtbreite sowie die Vorbereitung und das Führen des Kupferstücks sind Faktoren, welche die Qualität der Lötnaht beeinflussen.

Weichlot

Bei Materialien mit hoher mechanischer Festigkeit (z.B. CrNi-Stahl) dient das Weichlot vor allem der Dichtigkeit der Lötnaht. Diese Nähte müssen darum vorgängig punktgeschweisst, genietet oder gefalzt werden. Bei Titanzink erreicht die Lötnaht auch ohne eine dieser Verbindungsarten eine sehr hohe Festigkeit.

Im Handel erhältlich sind für normale Bauspengerarbeiten Lötzinn 40/60 (40% Zinn / 60% Blei) sowie Lötzinn 50/50. Wir empfehlen, ausschliesslich Lötzinn 50/50 zu verwenden. Die Vorteile: besseres Fliessverhalten, Verwechslungen der verschiedenen Lötzinlegierungen werden vermieden.

Der Schmelzpunkt des Lötzinns beträgt 220 bis 240° C. Zu hohe Temperaturen führen nicht nur zu Verfärbungen und Verwerfungen des Metalls, sondern können auch zu Schäden bei Material mit tiefem Schmelzpunkt führen.

Löten

Schliesslich muss die gut vorbereitete Naht noch gelötet werden. Unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften wie Wärmeleitfähigkeit und Ausdehnung, der richtigen Temperatur des Kupferstücks steht, handwerkliches Geschick

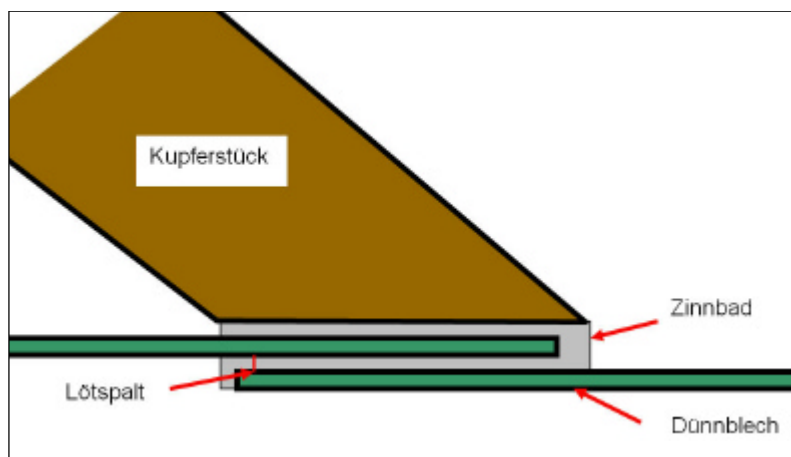


Abb. 1: Bei einer gleichmässigen Wärmeübertragung ist das Durchfliessen über die ganze Nahtbreite gewährleistet, die Naht ist dicht und die Gefahr von Spaltkorrosion ist gebannt.

vorausgesetzt, einer guten Lötnaht fast nichts mehr im Wege. Das Lötzinn sollte unbedingt durchlaufen

(Abb. 1). Diese Wärmeübertragung wird mit einem ausreichend grossen Zinnbad zwischen LötKolben und Nahtbereich erzielt. Beim Löten im richtigen Temperaturbereich folgt dieses Zinnbad dem LötKolben und bleibt nicht auf der Naht liegen.

(durchlöten), damit kein Flussmittel (Lötwasser) eingeschlossen wird und korrosiv wirken kann (Spaltkorrosion). Das sichere Durchlöten der Naht kann nur durch eine gleichmässige und schnelle Wärmeübertragung auf der ganzen Nahtbreite geschehen. Zu erzielen ist dies nur, wenn das Kupferstück vollflächig aufliegt

Reinigung

Die Lötnaht muss nach dem Löten unbedingt restlos von Flussmittelresten gereinigt werden – wenn möglich beidseitig. Die Korrosionsgefahr wird dadurch minimiert und es entstehen keine grünblauen Oxidationsspuren, dunkle Flussspuren etc. Es empfiehlt sich, die Lötnaht mit sauberem Wasser

oder einer schwachen Spülmittel-
lösung abzuwaschen und danach zu
trocknen. Bei blanken Buntmetallen
kann die Nahtstelle bzw. das Werk-
stück mit einem säurefreien Öl (z.B.
Punktöl) abgerieben werden.

Werkstattnaht

Grundsätzlich sollten möglichst
viele Lötnahte in der Werkstatt aus-
geführt werden. Hier kann die Naht
fast immer in waagrechter Position
gelötet werden. Der ganze Lötvor-
gang findet so unter kontrollierten
Bedingungen statt, da Mitarbeiter,
Werkstück, Arbeits- und Lötgeräte
nicht Wind, Temperaturschwun-
gungen, Nässe, Staub und Schmutz
ausgesetzt sind.

Baunaht

Diese Naht verlangt vom Spengler
aus den bereits erwähnten Gründen
besondere Sorgfalt. Es gilt in einem
1. Schritt die Naht mit der idealen
Löttemperatur durchzulöten (Abb.
2). In einem 2. Schritt stellt man
mit der Steg- oder Treppennaht die
von Auge kontrollierbare Dichtig-
keit sicher (Abb. 4). Wichtig ist zu
wissen, dass die Festigkeit der Naht
überhaupt nicht von der angebrach-
ten Zinnmenge abhängt.

Flachdach

Grundsätzlich sollten alle Lötnahte
im Flachdachbereich sichtbar, d.h.
auf der Sichtseite gelötet werden.
Nur so kann sichergestellt werden,
dass beim Aufschweissen von
Polymerbitumenbahnen die Löt-
naht nicht durch Überhitzung be-
schädigt wird.

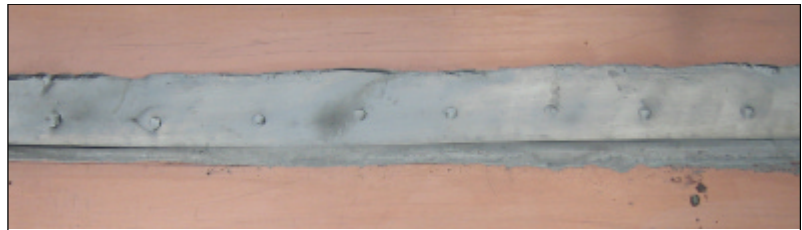


Abb. 2: Gute Werkstattnaht. Gleichmässig aufgetragenes Zinn ohne Rauhen und ohne Bildung von «Körnern» im Zinnbad zeugen von einer perfekten Werkstattnaht.



Abb. 3: Schlechte Werkstattnaht. Links im Bild wurde zu kalt und rechts zu heiss gelötet, zu erkennen an der Verformung der Nahtverbindung bzw. an der Bildung von «Körnern» im Zinnbad.

Löten auf der Baustelle, besonders bei Sanierungen, kann bei unsachgemässer Ausführung zu Grossbränden führen, deshalb sind Brandschutzmassnahmen gemäss der Brandschutzverordnung zu berücksichtigen.



Abb. 4: Gute Baunaht. Die Zinnraupe dient vorwiegend der Erzielung der Dichtigkeit und der Ästhetik.



Abb. 5: Schlechte Baunaht. Zu geringe Wärmeübertragung, kein Durchfluss, die Nietenköpfe sind nicht dicht.

Steildach (geneigtes Dach)

Auch hier gelten dieselben Grundsätze wie auf dem Flachdach. Schöne Löt Nähte sind ein Teil der handwerklichen Arbeit und dürfen

gezeigt werden. Gerade bei verdeckt gelöteten Bleilappen ist per Sichtkontrolle nicht festzustellen, ob diese ihre Dichtigkeitsfunktion erfüllen.

Bei hohen Ansprüchen an die Äs-

thetik, z.B. bei Fensterbänken, Fassadenteilen, Kunstgegenständen etc. können Löt Nähte mit Scotchband mechanisch verputzt werden. Voraussetzung dafür ist eine einwandfrei durchgelötete Löt Naht.

Materialabhängige Faktoren

Kupfer

- Kupfer ist ein guter Wärmeleiter
 - Höherer Wärmebedarf
 - Zinn erstarrt schnell
- Löt Naht reinigen, trocknen und einölen. Wichtig, damit keine grünblauen Oxidationsspuren entstehen.
- Vorpatinierte Kupferbleche müssen im Bereich der Löt Naht mechanisch gereinigt werden.

Titanzink

- Keine Direkteinwirkung der Flamme auf Werkstück, um eine Überhitzung bzw. das Erreichen der Rekristallisationsgrenze zu verhindern.
- Hammerkolben verwenden.
- Löt Naht erreicht ohne Nieten und Punktschweissen sehr hohe Festigkeit.
- Bei Löt Nähten ohne zusätzliche mechanische Verbindung ist die Naht durch Heften oder Einspannen zu fixieren, um Verwerfungen vorzubeugen.
- Beim ANTHRA-ZINC[®] der Firma Umicore (VM) ist die Nahtstelle vorgängig aufzurauen.
- Flussmittel hinterlassen dunkle Spuren.

Sendzimirverzinktes Eisenblech

- Schlechter Wärmeleiter
- Zum Löten ungünstige Legierungsbestandteile wie Alu führen beim Löten zu Problemen. Mit einem vorgängigen Löttest kann man die Eignung überprüfen.
- Wird die Verzinkung mit der Lötflamme verbrannt, ist dieses Material nur schwer lötbar und in der Korrosionsbeständigkeit beeinträchtigt.
- Flussmittel hinterlassen dunkle Spuren.

Chromnickelstahl

- **Keine chloridhaltigen Flussmittel benutzen → Korrosion** (s. Tabelle)
- Schlechter Wärmeleiter
 - Wenig Wärmebedarf → nur so viel Wärme einbringen wie nötig
 - Zinn erstarrt langsam → Geduld bei Steg- oder Treppennaht
- Mechanische Festigkeit der Verbindung muss durch genaues Fügen und anschliessendes Nieten oder Punktschweissen gewährleistet werden! Zinn erfüllt nur Dichtigkeit.
- Bei UGINOX FTE und UGINOX AME Nahtstellen mit Wasser gut abwaschen und nicht einölen, ansonsten entsteht in diesem Bereich keine Oxidationsschicht.

Checkliste Löten

- Benutze ich das richtige Kupferstück? (Spitz- oder Hammerkolben)
- Hat das Kupferstück eine ebene, homogene Oberfläche, damit eine optimale Wärmeübertragung stattfindet?
- Sind die Oberflächen der Bleche sauber, metallisch rein und fettfrei?
- Ist der Lötspalt so ausgebildet, dass die Kapillarität funktioniert?
- Entspricht die Verbindung mit Nieten und Punktschweissungen den zu erwartenden Zug- und Stosskräften?
- Habe ich das empfohlene Flussmittel verwendet und habe ich genügend benetzt?
- Stimmt die Temperatur des Kupferstücks in Bezug auf die Wärmeleitfähigkeit des Materials?
- Habe ich das Flussmittel ausgewaschen, die Lötnaht getrocknet und richtig nachbehandelt?

Anhand der Farbe an der Flammenspitze ist die richtige Temperatur erkennbar:

grün = richtig, aber Flamme leicht zurückstellen
blau = zu kalt
rot = zu heiss

Zusammenfassung

Richtig Löten ist eine anspruchsvolle Arbeitstechnik, da viele Faktoren zusammenspielen müssen wie: richtig gewählte Lötutensilien (einwandfreies Kupferstück, Flussmittel), Löttemperatur, Nahtbreite

und Spalt sowie die Nahtreinigung. Lötnahte erfüllen häufig ihre Anforderungen nicht, wenn nur schon einer dieser Punkte missachtet wird.

Um aus begangenen Fehlern zu ler-

nen gilt es, das Grundlagenwissen in Bezug auf Materialeigenschaften, Wärmeübertragung und Verbindungstechnik bewusst und mit handwerklichem Geschick anzuwenden! ■

Kontakt und weiterführende Informationen:

Das vorliegende Merkblatt wurde durch die Branchenkommission Gebäudehülle/Spengler des Schweizerisch-Liechtensteinischen Gebäudetechnikverbandes (suissetec) erarbeitet.

Auskünfte erteilt gerne:

Rolf Wirth, Fachberater Spengler/Gebäudehülle, Telefon: 043 244 73 32