



VERBINDUNGSTECHNIKEN

Weichlöten und Kleben

| | |
|------------|---|
| Einleitung | 5 |
|------------|---|

TEIL 1

| | |
|-------------------------------------|----|
| Der Werkstoff RHEINZINK | 8 |
| Die RHEINZINK-Produktlinien | 11 |
| Das Weichlötverfahren – Allgemeines | 15 |
| Werkzeuge und Arbeitsmittel | 16 |
| Der LötKolben | 17 |
| Das Flussmittel | 20 |
| Das Lötzin | 23 |
| Der Salmiakstein | 24 |
| Die Lötzubereitung | 24 |

TEIL 2

| | |
|---|----|
| Das Weichlötverfahren – Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung | 28 |
| Das RHEINZINK-Dachentwässerungssystem | 34 |
| Das Weichlöten von Rinnen – Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung | 35 |
| Mögliche Fehlerquellen | 37 |
| Allgemeines (Lötnaht, Lötspalt) | 40 |
| Sicherheitshinweise | 42 |

TEIL 3

| | |
|---|----|
| Die Klebetechnik | 46 |
| Das Kleben von Dachrinnen – Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung | 47 |
| Vertriebsbüros | 53 |

Mit der Umstellung von unlegiertem auf legiertes Zink (Titanzink) gewann das Weichlöten – neben der klassischen Falztechnik – gegen Mitte der sechziger Jahre zunehmend an Bedeutung. Heute hat sich diese Verbindungstechnik insbesondere bei Verwahrungen und im Bereich der Dachentwässerung europaweit bewährt und durchgesetzt.

Gleichzeitig hat sich die Zahl der Anwender vergrößert, die geklebte Verbindungen bei der Montage der Dachentwässerung bevorzugen.

Diese Arbeitsanleitung informiert sowohl über das Weichlöten als auch über das Verkleben von RHEINZINK. Gerade dem jungen Handwerker werden tiefe Einblicke in dieses bewährte Verfahren gegeben.

Neben Begriffsbestimmungen und der Vorstellung der erforderlichen Werkzeuge und Arbeitsmittel werden die Arbeitsvorbereitung und die einzelnen Arbeitsschritte – unter Berücksichtigung der Forderungen von Regelwerken – detailliert beschrieben.

Alle Inhalte entsprechen dem aktuellen Wissensstand aus Forschung und Entwicklung, den anerkannten Regeln und dem Stand der Technik. Wir behalten uns vor, jederzeit entwicklungsbedingte Änderungen vorzunehmen. Bei etwaigen Fragen oder Anregungen wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Berater oder setzen Sie sich mit dem RHEINZINK-Vertriebsbüro in Ihrer Nähe in Verbindung. Eine Übersicht mit allen Kontaktdaten finden Sie auf Seite 53 oder auf unserer Homepage: www.rheinzink.de/kontakt.

Datteln, im November 2017

TEIL 1

Der Werkstoff RHEINZINK

Die RHEINZINK-Produktlinien

Das Weichlötverfahren – Allgemeines

Der Werkstoff RHEINZINK

RHEINZINK ist Titanzink nach DIN EN 988. Die RHEINZINK-Legierung besteht aus Elektrolyt-Feinzink nach DIN EN 1179 mit einem Reinheitsgrad von 99,995 % und exakt bestimmten Anteilen von Kupfer und Titan. Alle RHEINZINK-Produkte sind nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert und unterliegen der freiwilligen Prüfung durch den TÜV Rheinland nach dem strengen QUALITY ZINC Kriterienkatalog.

RHEINZINK ist ein natürlicher Werkstoff, der die hohen ökologischen Anforderungen schon immer erfüllt hat. Hierfür stehen modernste Produktionsanlagen, eine durchdachte Logistik und die günstigen Verarbeitungseigenschaften. Dokumentiert wird das umweltbewusste Handeln durch die Einführung des Umweltmanagementsystems ISO 14001:2004, geprüft und zertifiziert durch den TÜV Rheinland. Verantwortungsbewusstes Handeln gegenüber der Umwelt dokumentieren wir darüber hinaus durch die Einführung eines Energiemanagements nach ISO 50001:2011. Unsere Absicht ist es, so viel Energie wie möglich zu sparen,

Ressourcen zu schonen und die Umweltauswirkung unserer Produkte so gering wie möglich zu halten.

Aspekte für die ökologische Gesamtbeurteilung:

- Natürlicher Werkstoff
- Geringer Energieeinsatz
- Lange Lebensdauer
- Gesicherter Werkstoffkreislauf
- Hohe Recycling-Quote

Für den Rohstoff Zink gilt:

- Lebensnotwendiges Spurenelement
- Umfangreiche Ressourcen

Entsprechend der gesamtheitlichen Bewertung des Instituts Bauen und Umwelt e.V. ist RHEINZINK als umweltverträgliches Bauprodukt nach ISO 14025, Typ III deklariert. Die Prüfung der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeitskriterien umfasst dabei den gesamten Lebenszyklus der RHEINZINK-Produkte, von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung und Nutzung bis hin zu Recycling/Entsorgung, basierend auf einer Ökobilanz nach ISO 14040.



* vom Umweltbundesamt anerkanntes Umweltzeichen für Bauprodukte

►► **Die Werkstoff- und
Produktkennzeichnung**

Aus walztechnischen Gründen unterscheiden sich die Ober- und Unterseiten der RHEINZINK-Oberflächen optisch. Als unverwechselbares Zeichen ihrer Herkunft werden alle Tafeln und Bänder an der Unterseite mit einem fortlaufenden Stempel gekennzeichnet. Alle Dachentwässerungsprodukte haben eine Markenprägung, die sie eindeutig als Original ausweist. Damit ist die Identität jedes RHEINZINK-Produktes auch nach Jahren noch sicher nachweisbar:

A: RHEINZINK-

Tafeln und -Bänder:

Erkennbar an der fortlaufenden Farbstempelung auf der Metallunterseite.

B: RHEINZINK-

Palettenkennzeichnung:

Erkennbar an der Markenprägung.

C: RHEINZINK-

Dachentwässerungszubehör:

Erkennbar an der Markenprägung.

D: RHEINZINK-

Dachentwässerungsprodukte:

Erkennbar am Verpackungsaufkleber mit ausführlichen Produktdaten.

RHEINZINK-prePATINA® – EN 988 Titanzink/Titanium Zinc/Zinc titane –
RHEINZINK® – Datteln – MADE IN GERMANY – TÜV QUALITY ZINC –
Rückseite/back side/verso  – RHEINZINK-prePATINA® – 123456/78 0,70

A



B



C



D

►► **Die Werkstoffeigenschaften**

- Dichte (Spez. Gewicht)
7,2 g/cm³
- Schmelzpunkt ca. 420 °C
- Rekristallisationsgrenze
> 300 °C
- Ausdehnungskoeffizient
2,2 mm/m · 100 K

Gewichtstabelle für die üblichen Nenngrößen und Metalldicken in kg/m

| Metall- dicke | Nenngröße (Zuschnitt) | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1000 | 670 | 600 | 500 | 400 | 333 | 280 | 250 | 200 |
| mm | | | | | | | | | |
| 1,20 | 8,64 | 5,79 | 5,18 | 4,32 | 3,46 | 2,88 | 2,42 | 2,16 | 1,73 |
| 1,00 | 7,20 | 4,82 | 4,32 | 3,60 | 2,88 | 2,40 | 2,02 | 1,80 | 1,44 |
| 0,80 | 5,76 | 3,86 | 3,46 | 2,88 | 2,30 | 1,92 | 1,61 | 1,44 | 1,15 |
| 0,70 | 5,04 | 3,38 | 3,02 | 2,52 | 2,02 | 1,68 | 1,41 | 1,26 | 1,01 |

Das RHEINZINK-Vorbewitterungsverfahren

Im Rahmen einer weltweit einzigartigen Vorbewitterung werden nach einem Säuberungsvorgang bis zu 1000 mm (blaugrau) und 700 mm (schiefergrau) breite Bänder gebeizt. Das von RHEINZINK entwickelte Verfahren hat entscheidende Vorteile: Die Werkstoffoberfläche erhält bereits bei der Produktion die Optik einer ästhetischen Patina, die sich normalerweise erst durch at-

mosphärische Einflüsse bildet. Gleichzeitig bleiben die natürlichen Werkstoffeigenschaften beim Beizprozess erhalten – die Oberfläche bleibt lötbar und patiniert entsprechend den natürlichen Gegebenheiten. Sie altert nicht, sie reift. Zudem reduziert der Werkstoff die für Dünoblech typischen Reflexionen der Oberfläche (Wellenbildung).

EINE MARKE – 3 PRODUKTLINIEN

Für jede Anforderung die perfekte Lösung

Um Ihnen noch mehr Raum für Gestaltung zu geben, bieten wir unseren Werkstoff in drei verschiedenen Produktlinien in zahlreichen Ausführungen an. Sie erhalten für jede Anforderung die perfekte Lösung in der bewährten RHEINZINK-Qualität. Alle Produkte übertreffen die Anforderungen der DIN EN 988 und entsprechen damit dem TÜV-geprüften QUALITY ZINC Kriterienkatalog. Das hohe Fertigungsniveau wird durch ständige Kontrollen und umfassende Labortests garantiert.

Auf der folgenden Doppelseite haben wir die charakteristischen Merkmale unserer drei Produktlinien für Sie zusammengefasst. Auf Wunsch übersenden wir Ihnen gerne Materialmuster.

VERBINDUNGSTECHNIKEN

DIE RHEINZINK-PRODUKTLINIEN



CLASSIC

RHEINZINK-CLASSIC Der natürliche Werkstoff in seiner ursprünglichsten Form

RHEINZINK-CLASSIC ist die ursprünglichste aller Werkstoffvarianten. Die walzblank ausgeführte Ausführung hat sich seit über 50 Jahren bewährt. Abhängig von klimatischen Bedingungen bildet sich auf der naturbelassenen, metallisch glänzenden Oberfläche im Laufe der Zeit die typisch blau-graue Patina. Diese wird allmählich immer charismatischer und entwickelt einen ganz eigenen Oberflächencharakter.

Oberflächenqualität:
RHEINZINK-CLASSIC®
walzblank



artCOLOR

RHEINZINK-artCOLOR Unbegrenzte Gestalten in vielfältigen Farben

RHEINZINK-artCOLOR ist die farbige Variante für Dachdeckungen und Fassadenbekleidungen. Eine dauerhafte Beschichtung erlaubt eine umfangreiche Farbauswahl und eröffnet Architekten, Planern, Handwerkern und Bauherren vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. Klassisch elegant, modern avantgardistisch, kontrastreich oder Ton in Ton. Haben Sie einen besonderen Farbwunsch? Kein Problem! Wir produzieren RHEINZINK-artCOLOR gerne auch in der Farbe Ihrer Wahl.

Oberflächenqualitäten:
RHEINZINK-artCOLOR®
anthrazit
reinweiß
perlgold
moosgrün
nussbraun
blau
ziegelrot

prePATINA



DIE WELTWEIT EINZIGEN NATÜRLICH VORBEWITTERTEN OBERFLÄCHEN

Ausschließlich RHEINZINK verfügt über ein besonderes Verfahren, bei dem die blaugraue oder schiefergraue Farbe der natürlichen Patina bereits ab Werk existiert. Wir, als Erfinder, haben diesen einzigartigen Beizprozess „Vorbewitterung“ genannt. Für das menschliche Auge nahezu nicht wahrnehmbar, bildet sich durch atmosphärische Einflüsse mit der Zeit eine das Produkt zuverlässig schützende natürliche Patina. Bei der Produktion verzichten wir vollkommen auf künstliche Beschichtungen, Lackierungen oder Phosphatierungen. Die Produkte der RHEINZINK-prePATINA Line sind weltweit die einzigen natürlichen Oberflächen ab Werk auf dem gesamten Bauzinkmarkt.

Oberflächenqualitäten:
RHEINZINK-prePATINA®
blaugrau
RHEINZINK-prePATINA®
schiefergrau

Im Rahmen der natürlichen Bewitterung werden etwaige (montagebedingte) Kratzer ausgeglichen. Auch den Selbsttheileffekt bieten nur die Produkte der RHEINZINK-prePATINA Line und der RHEINZINK-CLASSIC Line. Sie sind umweltfreundlich und absolut wartungsfrei.

100% SELBSTTHEILEND
100% WARTUNGSFREI
Das gibt es nur bei RHEINZINK.

►► **Werkseitiger
Oberflächenschutz**

Alle blaugrauen bzw. schiefergrauen Produkte der prePATINA Line werden durch eine temporäre organische Oberflächenbehandlung weitestgehend vor Verarbeitungsspuren wie Fingerabdrücken geschützt. Gleichzeitig wird der Schutz bei Lagerung und Transport verbessert. Für die Verarbeitung in Profilmaschinen ermöglicht der Schutzfilm eine ölfreie Umformung. Bei der Verarbeitung sollten fettfreie Textilhandschuhe getragen werden.

►► **Werkseitiger
Transportschutz**

Zum Schutz der Oberfläche während des Transports, der Lagerung und der Montage werden unsere Fassadenprofile als auch die Oberflächenqualität artCOLOR Line mit einer Schutzfolie ausgeliefert. Sie schützt zudem vor negativen Einflüssen während der Bauphase

Bei der Folierung handelt es sich um eine werkseitig aufgebrauchte, selbstklebende Schutzfolie, die unmittelbar nach der Montage entfernt werden sollte.

 **Wichtiger Hinweis!**

Um etwaige optische Beeinträchtigungen auszuschließen, bestellen Sie bitte (objektbezogen) oberflächengleiches Material. Produktionsbedingte, leichte Unterschiede sind rein optischer Natur und gleichen sich in der Regel im Zuge der natürlichen Patinaabildung an.



Das Weichlötverfahren

Das Weichlötverfahren ist eine schnelle und einfache Methode zur Herstellung einer wasserdichten, stoffschlüssigen und dauerhaften Verbindung. Die Temperatur beim Weichlöten beträgt ca. 250 °C und ist daher optimal für das Löten des Werkstoffs RHEINZINK geeignet! Die zu verbindenden RHEINZINK-Teile verbleiben im festen Zustand, verbinden sich jedoch an der Oberfläche mit dem Lot. Die Festigkeit der Lötnaht wird – durch die Ver-

bindung des Lötzinns mit dem Werkstoff – durch eine Legierungsbildung an den Kontaktflächen erreicht. Bei richtiger Ausführung ist diese genauso hoch wie die Festigkeit des Werkstoffs.

Bitte beachten Sie, dass alle für das Weichlöten von RHEINZINK erforderlichen Komponenten (Lot, Flussmittel, Werkzeuge, etc.) aufeinander abgestimmt sein müssen.

Werkzeuge und Arbeitsmittel für das Weichlöten



- 1 LötKolben
- 2 Flussmittel: Lötwasser
„ZD-pro“ (Fa. Felder)
- 3 RHEINZINK-Lötzinn, bleifrei,
SnZn 801 nach DIN EN ISO 9453
- 4 Salmiakstein
- 5 Spitzkolben
- 6 Hammerkolben
- 7 Lötwasserpinsel
- 8 Montageflasche mit
Propangas und Schlauch
- 9 Drahtbürste
- 10 Entgrater

Der LötKolben

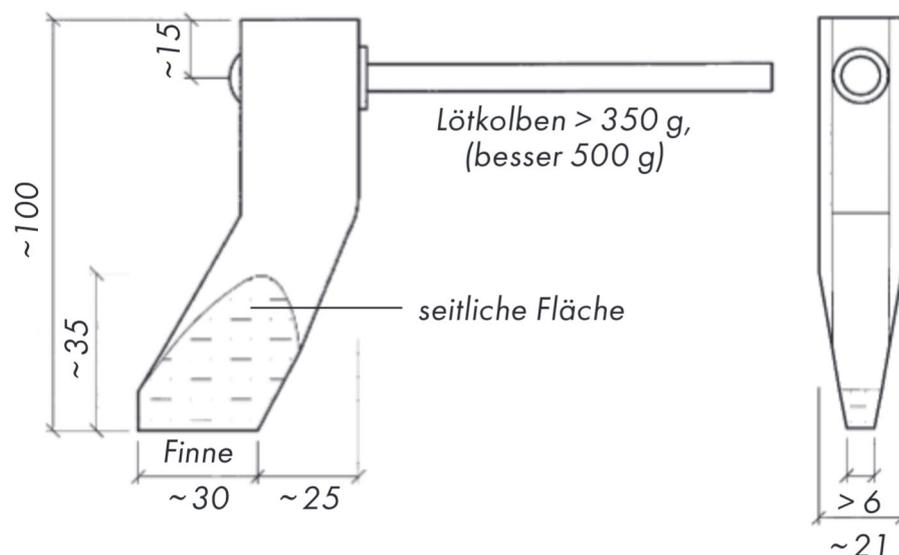
Wir empfehlen den Einsatz eines Hammerkolbens mit einem Gewicht von 500 g (min. 350 g). Diese Gewichte ermöglichen eine optimale Wärmespeicherung ohne Überhitzung. Die breite Auflagefläche (Finne) sichert einen schnellen und gleichmäßigen Wärmeübergang auf die Lötstelle. Bitte beachten Sie, dass die Wärme dem gesamten Überlappungsbereich zugeführt werden muss, denn das Lot fließt nur dort hin, wo die entsprechende Wärme aufgegeben wird. Spitzkolben sollten nur für Bereiche verwendet werden, die mit dem Hammerkolben nicht erreichbar sind.

Für jeden Einsatz der passende LötKolben:

Hammerkolben:
für bauübliche Überlappungen

Spitzkolben:
für alle Bereiche, die mit dem Hammerkolben nicht erreichbar sind.

Sonderformen:
für Ornamentarbeiten etc.



Hammer-LötKolben: Daten, Maße und Formen

►► **Die LötKolbenpflege**

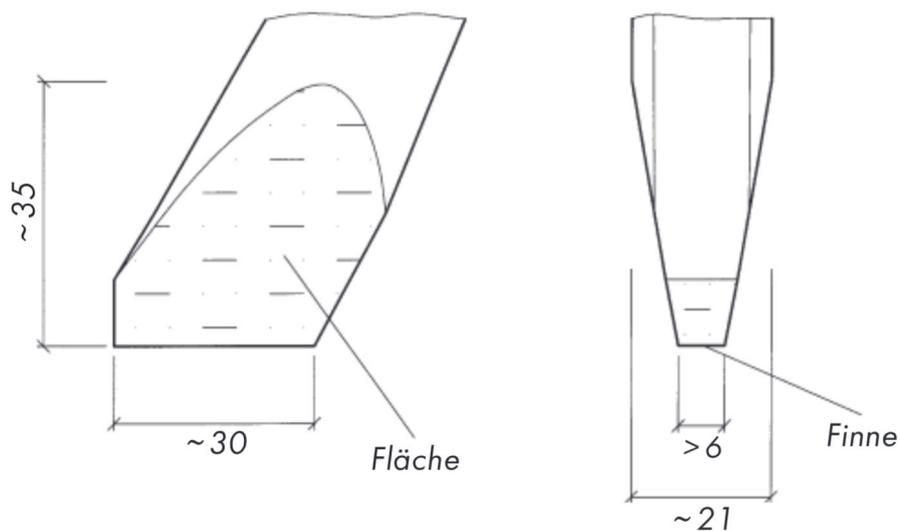
Zur Erhaltung der Wärmeleitfähigkeit und richtigen Arbeitsform müssen die Finne und die seitlichen Flächen des LötKolbens von Zeit zu Zeit geglättet werden. Bei Bedarf sollte dieser vorher in Form geschmiedet werden.

Zur Verringerung von Oberflächenoxidationen empfehlen wir eine regelmäßige Säuberung des LötKolbens:

Verzinnen Sie sowohl die seitliche Fläche als auch die Finne. Ziehen Sie den auf Arbeitstemperatur erwärmten LötKolben unter Hinzufügen von Zinnlot über einen Salmiakstein – die Kontaktflächen überziehen sich mit Zinnlot (Seite 26 „Salmiakstein“ und Seite 29 „Lötprozess“).

Wichtiger Hinweis!

Eine richtig verzinnte Finne erleichtert den Lötprozess erheblich und ist eine wesentliche Voraussetzung für eine fachgerechte Löt-naht.

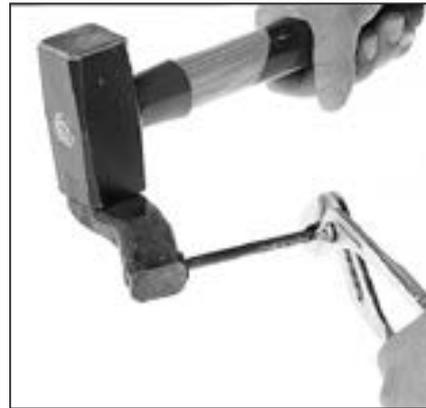


Skizze: seitliche Fläche und Finne optimal verzinnen

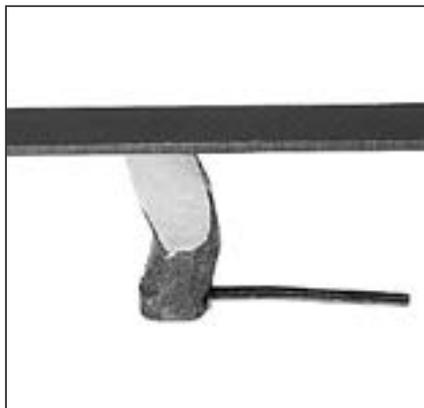
VERBINDUNGSTECHNIKEN
WERKZEUGE UND ARBEITSMITTEL



Pflegebedürftiger LötKolben



Schmieden des LötKolbens



Feilen des LötKolbens



Verzinnen von Fläche und Finne



Gepflegter LötKolben

Das Flussmittel

Wir empfehlen den Einsatz des speziell auf die Eigenschaften von RHEINZINK abgestimmten Lötwassers „ZD pro“ der Firma Felder. Es löst sowohl Reste der Walzemulsion als auch etwaige Oxidreste, damit das Lot schnell und vollständig in den Lötspalt fließen kann. Das ermöglicht eine durchgängige Legierungsbildung und damit eine feste und dauerhafte Lötnaht!

Eine feste und dauerhafte Legierungsbildung des Zinnlotes mit dem Werkstoff RHEINZINK kann nur durch ein Flussmittel erreicht werden, das in seinen Bestandteilen, in Struktur und Gefüge auf den Lötprozess des Werkstoffs abgestimmt ist. Gleichzeitig wird der organische, werkseitige Oberflächenschutz entfernt. Das Flussmittel fördert den Lotfluss.



Lötwasser „ZD pro“ der Firma Felder



Auftragen des Flussmittels

Wichtiger Hinweis!

Bei Verwendung anderer Flussmittel sollten Sie die Lötnahtfestigkeit zunächst an Probelötnahten testen. Für das Löten der Oberflächenvariante RHEINZINK-CLASSIC walzblank können Sie neben dem Lötwasser „ZD pro“ auch das Lötwasser „Z-04-S“ der Firma Chemet verwenden.

**►► Forderungen nach
DIN EN 29454**

Kein Flussmittel ist für alle Werkstoffe und Lotlegierungen sowie alle Arbeitsweisen verwendbar. Daher müssen die Eigenschaften und die damit verbundenen Zusammensetzungen der Flussmittel angepasst werden. Bitte beachten Sie, dass die Angabe der Flussmittelart (flüssig, fest, Paste) von der DIN EN 29454 unberücksichtigt bleibt.

**►► Kennzeichnung und
Einteilung der Flussmittel**

Flussmittel gemäß EN ISO 9454-Teil 1 sind nach ihren wesentlichen Bestandteilen einzuteilen und nach Tabelle 3 zu kennzeichnen.

Wir empfehlen als Flussmittel das Lötwasser „ZD-pro“ der Firma Felder. Dieses entspricht nach DIN EN 29454-Teil 1 bzw. EN ISO 9454-Teil 1 dem Typ-Kurzzeichen 3.2.2. Das bedeutet, dass es sich um ein „anorganisches, Säure basiertes und mit Säure aktiviertes Flussmittel“ handelt. Die wichtigsten Sicherheitshinweise sind auf Seite 44/45 zusammengefasst.

**►► Die Wirkungstemperatur
des Flussmittels**

Die Wirkungstemperatur des Flussmittels und die Arbeitstemperatur des Lots müssen aufeinander abgestimmt sein. Dabei liegt die Wirkungstemperatur unterhalb der Arbeitstemperatur und ist während des Lötprozesses zeitlich begrenzt.

VERBINDUNGSTECHNIKEN

WERKZEUGE UND ARBEITSMITTEL

Gegenüberstellung der Typ-Kurzzeichen nach DIN 8511 Teil 2 und DIN EN ISO 9454 Teil 1

| Typ-Kurzzeichen nach ... | |
|---|------------------------|
| DIN 8511 Teil 2 / 05.88 | DIN EN ISO 9454 Teil 1 |
| F - SW -11 | 3.2.2** |
| F - SW -12 | 3.1.1 |
| F - SW -13 | 3.2.1 |
| Flussmittel, deren Rückstände bedingt korrodierend wirken können | |
| F-SW-21 | 3.1.1 |
| F-SW-22 | 3.1.2 |
| * Daher müssen nach dem Lötprozess Flussmittelrückstände sorgfältig entfernt werden | |
| ** z.B. „ZD-pro“ der Firma Felder | |

Die Einteilung von Weichlötlösungsmitteln nach ihren Hauptbestandteilen

| Flussmittel | | | |
|---|---------------------------|---|---------------|
| Typ | Basis | Aktivator | Art |
| 1 Harz | 1 Kolophonium (Harz) | 1 ohne Aktivator 2 mit Halogen aktiviert * 3 ohne Halogen aktiviert | A: flüssig |
| | 2 ohne Kolophonium (Harz) | | |
| 2 Organisch | 1 wasserlöslich | | B: fest |
| | 2 nicht wasserlöslich | | |
| 3 Anorganisch | 1 Salze | 1 mit Ammoniumchlorid 2 ohne Ammoniumchlorid | C: Paste |
| | 2 Säuren | 1 Phosphorsäure 2 andere Säure | |
| | 3 Alkalisch | 1 Amine und/oder Ammoniak | |
| * andere Aktivierungsmittel dürfen verwendet werden | | | |

Das Lötzinn

Als Lötzinn empfehlen wir bleifreies RHEINZINK-Lötzinn, SnZn 801 nach DIN EN ISO 9453.

Die Aufgabe des Zinnlots ist die vollständige Ausbreitung auf dem Werkstoff und das Eingehen einer dauerhaften Verbindung mit dem Werkstoff. Dafür müssen Lot und Werkstoff optimal aufeinander abgestimmt sein.

RHEINZINK-Lötzinn wird in Form von Bündeln zu fünf Lötstangen geliefert.

Bei RHEINZINK-Lötzinn handelt es sich um eine Legierung aus Zink und Zinn mit einer Schmelztemperatur von ca. 198 °C.



RHEINZINK-Lötzinn

Der Salmiakstein

Salmiak (Ammoniumchlorid) ist ein weißes Salz (NH_4Cl). Der Salmiakstein – ein Block aus zusammengepresstem Salmiakpulver – wird zur LötKolbenpflege (Seite 18) benötigt.

Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang unbedingt die Sicherheitsempfehlungen auf Seite 45.

Die Lötzubereitung

Säubern Sie die zu verbindenden RHEINZINK-Teile. Die zu lötenden Oberflächen müssen absolut sauber sein.

Sofern Sie Teile der Oberflächenvariante RHEINZINK-CLASSIC walzblank miteinander verbinden möchten, beachten Sie bitte folgende Hinweise: CLASSIC walzblank kann an der Oberfläche – trotz korrekter Lagerung – eine leichte Oxidschicht bilden. Säubern Sie die Oberfläche in diesem Fall mechanisch mit Edelstahlwolle, oder aber chemisch durch mehrfaches Auftragen der beschriebenen Flussmittel.

►► **Vorbereitung von
RHEINZINK- prePATINA
schiefergrau und
RHEINZINK-artCOLOR**

Bitte entfernen Sie bei diesen Oberflächenqualitäten – vor dem Auftragen des Flussmittels – zunächst die sich auf der Materialoberfläche befindende Schutzschicht bzw. Lackierung. Die festhaftenden Schichten können nicht mit dem Lötlösungsmittel, z. B. Felder- „ZD-pro“, gelöst werden. Es wird empfohlen, diese mittels Edelstahlwolle abrasiv zu entfernen. Legen Sie die zu lötenden Teile im Anschluss daran zusammen und tragen Sie dann das Flussmittel auf.



Wichtiger Hinweis!

Um das Risiko einer nicht stoffschlüssigen Lötnaht durch Schmutz-/Staubeinwirkung, Feuchtigkeit, etc. auszuschließen, sollten alle zu verbindenden Teile bereits am Tag der Verlegung gelötet werden.

Alle RHEINZINK-Oberflächenvarianten müssen grundsätzlich nicht entfettet werden!

TEIL 2

Das Weichlötverfahren –
Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung

Das RHEINZINK-
Dachentwässerungssystem

Das Weichlöten von Rinnen –
Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung

Allgemeines (Lötnaht, Lötspalt)
Sicherheitshinweise

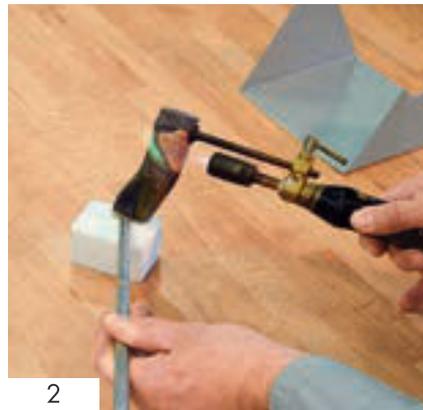
VERBINDUNGSTECHNIKEN

DAS WEICHLÖTVERFAHREN – SCHRITT FÜR SCHRITT

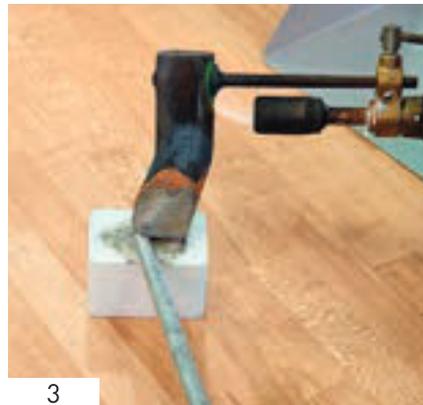
Ein richtig verzinnter LötKolben erleichtert den Lötprozess und ist eine wesentliche Voraussetzung für eine fachgerechte Löt-naht! Daher sind die geglättete Finne und die seitlichen Flächen des LötKolbens – zur Verringerung von Oxidation – vor dem Beginn des Lötens zu säubern und zu verzinnen.



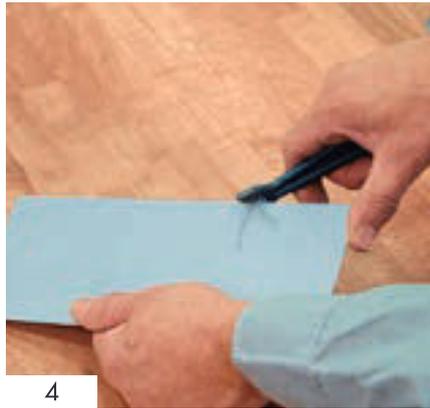
1. Reinigen Sie den Kolben mit einer Drahtbürste. Entfernen Sie oxidiertes Material, weil dieses andernfalls die Wärmeleitfähigkeit extrem verschlechtert.



2. Verzinnen Sie die Kolbenspitze auf einem Salmiakstein. Bringen Sie den LötKolben auf Temperatur ($\sim 250\text{ °C}$) und reiben Sie die Kolbenspitze in flüssigem Lötzinn.



3. Die vorverzinnte LötKolbenspitze.



4

4. Entgraten Sie die Kanten des Überlappungsbereichs, damit ein enger Lötspalt hergestellt werden kann.



5.1



5.2



5.3

5.1 – 5.2 Nach dem Vorbereiten des Lötbereichs – ggf. durch abrasives Reinigen (Seite 27) – tragen Sie das Lötwasser auf die Kontaktflächen der Überlappung auf.

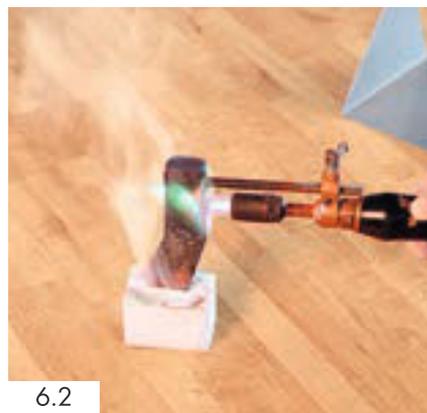
5.3 Stellen Sie eine Überlappung von 10 bis 15 mm her und tragen Sie das Lötwasser erneut auf die Überlappung auf.

Überprüfen Sie die Temperatur des Lötkolbens durch Reiben an einem Salmiakstein. Zum erfolgreichen Löten muss dieser ca. 250 °C heiß sein.

6.1 Leichte Rauchentwicklung:
Die Temperatur ist **optimal**.

6.2 Starke Rauchentwicklung:
Der Lötkolben ist **zu heiß**.

6.3 Keine Rauchentwicklung:
Der Lötkolben ist **zu kalt**.





7.1



7.3



7.2

7.1 Setzen Sie den LötKolben vollflächig und mit Druck auf die Überlappung auf. Wenn das Material auf Kolbentemperatur erhitzt ist, schmelzen Sie an der Kolbenspitze etwas Lötzinn.

7.2 Führen Sie den Kolben unter stetigem Druck auf die Lotstange und langsam die Lötnaht entlang. Verwenden Sie bei unzugänglichen Stellen ggf. Hilfsmittel (z. B. Andruckholz).

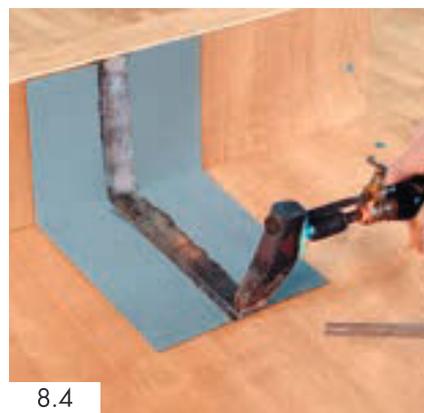
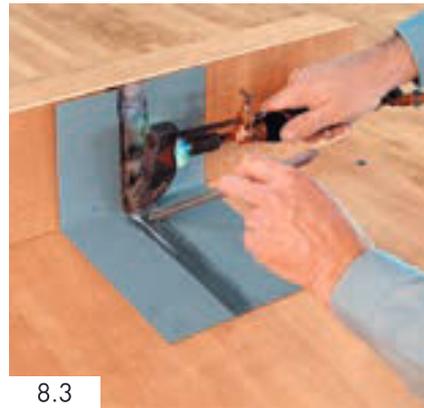
7.3 Geben Sie durch das Schmelzen an der Kolbenspitze hin und wieder etwas Lötzinn dazu. Führen Sie den LötKolben zur Vermeidung unschöner Lötzinnester jeweils unmittelbar nach Hinzufügen des Lötzinns etwas zurück.

⚠ Wichtiger Hinweis!

Um den Lötspalt so gering wie möglich zu halten, üben Sie stetigen Druck auf die Lötstange und den LötKolben aus. Bei unzugänglichen Stellen verwenden Sie gegebenenfalls Hilfsmittel (z. B. Andruckholz). Eine gleichmäßige Führung des LötKolbens in Abhängigkeit von der Wärmezufuhr und des Lotflusses sind die Voraussetzung für eine optimale Wärmezufuhr.

VERBINDUNGSTECHNIKEN

DAS WEICHLÖTVERFAHREN – SCHRITT FÜR SCHRITT

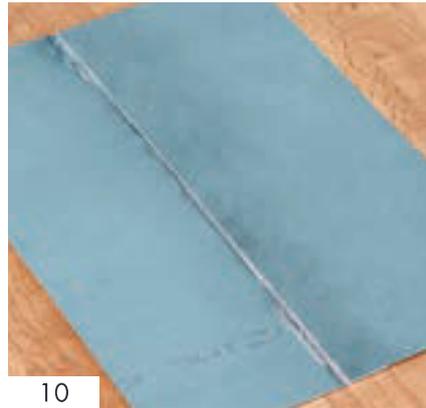


Zum Löten von Steignähten verfahren Sie bitte analog der gezeigten Arbeitsschritte.

8.1 – 8.4 Verlöten Sie die Steignaht unter stetigem Druck von Kolben und Lotstange von oben nach unten. Sofern erforderlich fixieren Sie die Naht zunächst durch Punktlöten (Heften) in kleinen Abständen.



9.1



10



9.2

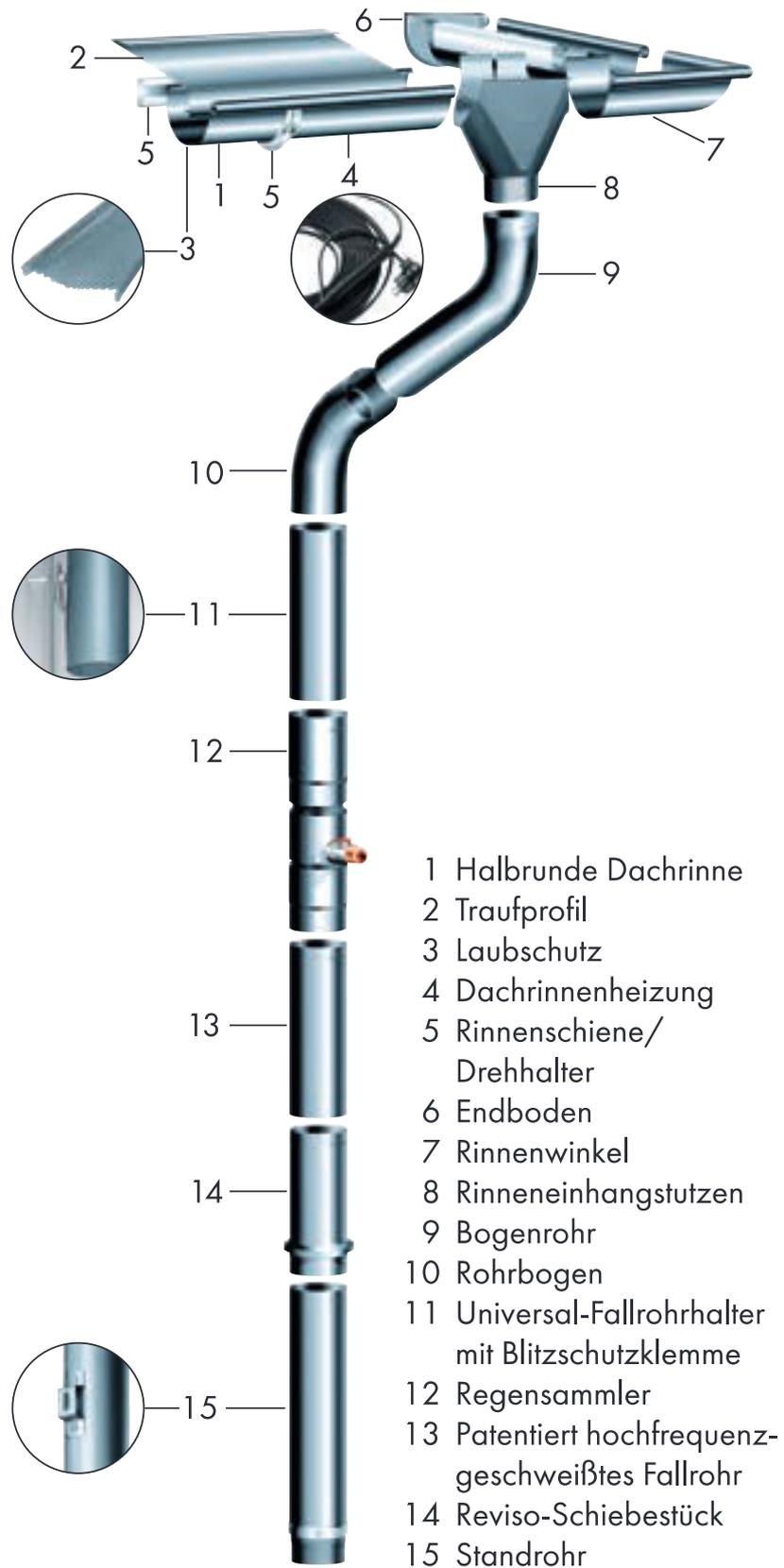
9.1 Nutzen Sie die Metalltemperatur aus und entfernen Sie Flussmittelrückstände unmittelbar nach Fertigstellung der Lötnaht mit einem nassen Lappen.

9.2 Eine fertige Lötnaht sollte dieses Aussehen haben.

10. Prüfen Sie die Lötnaht! Der Überlappungsbereich muss vollständig mit Lötzinn gefüllt und fest verbunden sein. Der Lötspalt sollte an keiner Stelle $> 0,5$ mm sein. Ein Indiz für eine feste und dichte Lötnaht ist der enge Lötspalt und das auf der Rückseite über die gesamte Länge ausgetretene Lötzinn! Es ist das Zeichen für einen vollständig gefüllten Überlappungsbereich.

VERBINDUNGSTECHNIKEN

DAS RHEINZINK-DACHENTWÄSSERUNGSSYSTEM



Zum Löten von RHEINZINK-Dachentwässerungsprodukten verfahren Sie bitte analog der gezeigten Arbeitsschritte auf den Seiten 30 bis 35. Im folgenden Abschnitt wird lediglich der eigentliche Lötvorgang von Rinnen beschrieben.

1.1 Beginnen Sie mit Druck und unter langsamer Führung des Lötkolbens den Lötvorgang an der Rinnenwulst ...

1.3 ... und führen Sie ihn bis zum Wasserfalz fort.

i Wichtiger Hinweis!

Besuchen Sie unseren Kanal auf der weltweit größten Video-Community „YOUTUBE“! Dort finden Sie unseren aktuellen Anwendungsfilm zum Thema „Verbindungstechniken“:

www.rheinzink.de/video-verbindingstechniken





2.1 Stecken Sie den Endboden auf das Rinnenende.

2.2 Fixieren Sie den Endboden mit einer Punktlötstelle.

2.3 Löten Sie den Endboden von der Wulst ...

2.4 ... bis zum Wasserfalz durch.

Die häufigsten Ursachen für spröde Lötnahte minderer Festigkeit:

- Der Lötspalt ist zu groß ($> 0,5 \text{ mm}$).
- Es wurde zu wenig Lötwasser verwendet.
- Die Oberfläche bei vorbewittertem Material wurde unzureichend vorbereitet.
- Es wurde zu wenig Lötzinn verwendet.
- Der verwendete LötKolben war zu kalt ($< 250 \text{ °C}$).
- Sie haben zu schnell gelötet.
- Der verwendete LötKolben war zu leicht ($< 350 \text{ g}$) oder aber die Auflagefläche der Finne war zu klein.

All diese Faktoren hemmen die Bildung der notwendigen Metalllegierung aus dem Werkstoff RHEINZINK und dem Lot im Überlappungsbereich. Das Ergebnis: Die Lötnaht wird spröde und/oder ist von minderer Festigkeit.



Die Lötnahtfestigkeit

Bei einer fachgerecht ausgeführten Weichlötverbindung von RHEINZINK-Teilen wird die Festigkeit, d. h. die stoffschlüssige, dichte Verbindung nicht durch eine Anhaftung (Adhäsion) des Lots am Werkstoff erzielt, sondern durch eine Legierung, die sich an den Berührungsflächen der Werkstoffe Zinn und RHEINZINK bildet.

Eine fachgerecht ausgeführte Lötnaht muss dauerhaft wasserdicht sein und eine Festigkeit haben, die der Festigkeit von RHEINZINK entspricht. Sie muss temperaturbedingte Längenänderungen des Bauprofils übertragen und optisch ansprechend sein.

Wichtiger Hinweis!

Für die Lötnahtfestigkeit ist ausschließlich das im Lötspalt gebundene Lot verantwortlich. Zinnlot außerhalb der Überlappungsbreite ist Verschwendung.

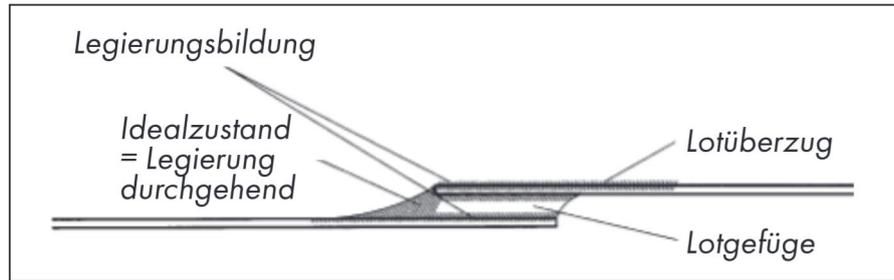
Durch das Abwischen der Lötnahte mit Wasser erzielen Sie ein optisch sauberes, ansprechendes Ergebnis.

Die Legierungsbildung im Lötspalt

Beim Lötprozess wird die – unter dem Mikroskop betrachtet – eher raue Metalloberfläche vollflächig vom Lot überzogen. Während dieses schmilzt und der Werkstoff RHEINZINK erwärmt ist, haben die beteiligten Metallatome eine so hohe Beweglichkeit, dass RHEINZINK in das Lot diffundiert und umgekehrt. Durch diese Löslichkeit entsteht an den Grenzflächen eine Verschmelzung – es bildet sich eine Legierung, die fester ist als das Lot selbst.

Die gute Legierbarkeit sowohl von Zinn als auch von RHEINZINK führt – im Gegensatz zu anderen am Bau eingesetzten Metallen – zu einer stoffschlüssigen, dichten und festen Weichlötverbindung.

Legierungsbildung



Geltende Normen

| | |
|----------------------------|---|
| DIN EN 29453 | Weichlote – Chemische Zusammensetzung und Lieferformen |
| DIN EN 29454 Teil 1 | Flussmittel zum Weichlöten – Einteilung und Anforderungen; Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung (EN ISO 9454-1) |
| DIN ISO 857-2 | Löten metallischer Werkstoffe – Begriffe, Benennungen |
| DIN 8508 | Lötgeräte mit flüssigen Brennstoffen |

Maximale Abstände für Bewegungsausgleicher

| Dachrinnen, Bauprofile | Nenngröße/ Zuschnitt | Max. Abstand Bewegungs- ausgleicher (m) | Regelwerke/ Empfehlungen |
|--|-------------------------|---|-------------------------------------|
| Dachrinnen vorgehängt | ≤ 500 | 15,0 | Fachregeln ZVSHK, ZVDH |
| Dachrinnen Sonderformen: Viertelrinne Auf-Dach-Rinne | ≤ 500 ≥ 400 | 15,0 8,0 | DK-NORM RHEINZINK- Empfehlung |
| Saumrinne | > 500 | 8,0 | Ö-NORM |
| Dachrinnen innenliegend, rund, kastenförmig | ≥ 500 < 500 | 8,0 10,0 | Fachregeln |
| Shedrinnen | > 800 | 6,0 | RHEINZINK- Empfehlung |
| Bauprofile aufgeklebt oder indirekt befestigt | | 8,0 | Fachregeln |
| Bauprofile eingeklebt | | 6,0 | Fachregeln |

Halten Sie bei den Fixpunkten (Ecken und Anschlüssen, etc.) grundsätzlich den halben Abstand ein!

Sicherheitshinweise

Das Weichlöten mit den beschriebenen Arbeitsmitteln erfordert die Einhaltung strenger Sicherheitsvorschriften. Diese gelten sowohl für die Verarbeitung als auch für die Lagerung und die Entsorgung.

Alle Produkte müssen zudem mit entsprechenden Hinweisen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz versehen sein, die durch entsprechende Bestimmungen oder das Gesetz des Herstellerlandes vorgeschrieben sind oder im Auftrag aufgeführt werden.

Hier die wichtigsten Sicherheitshinweise, die beim Umgang mit den in dieser Arbeitsanleitung empfohlenen Hilfsmitteln unbedingt zu beachten sind:

►► **Weichlot/Zinnlot**

Verarbeitung:

Sorgen Sie während der Verarbeitung in Räumen für eine gute Belüftung. Ein Löt Arbeitsplatz im geschlossenen Raum muss – je nach Belastung der Raumluft mit freigesetzten, gesundheitsschädlichen Stoffen – zusätzlich mit einer Absaugvorrichtung ausgestattet sein. Es gelten die Grenzwerte der Gefahrstoffverordnung/Arbeitsstättenverordnung.

Lagerung:

Lagern Sie das Weichlot/Zinnlot trocken und nicht zusammen mit Salpetersäure und/oder organischen Säuren.

►► **Flussmittel**

Verarbeitung:

Flussmittel sind ätzend! Lüften Sie den Arbeitsraum daher bitte ausreichend. Vermeiden Sie eine Berührung mit den Augen und der Haut – insbesondere bei Hautwunden.

Lagerung:

Lagern Sie das Flussmittel kühl, nicht zusammen mit Laugen und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.

Entsorgung:

Für die Entsorgung empfehlen wir – unter Beachtung der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften – eine geeignete, zugelassene Deponie.

►► **Salmiakstein**

Verarbeitung:

Samiak reizt Schleimhäute und Augen. Führen Sie die Arbeiten daher bitte ausschließlich in belüfteten Räumen aus.

Lagerung:

Lagern Sie den Salmiakstein trocken (nicht zusammen mit Oxidationsmitteln, Nitriten, Nitraten) und schützen Sie ihn vor alkalisch reagierenden Substanzen.

Entsorgung:

Für die Entsorgung empfehlen wir – unter Beachtung der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften – eine geeignete, zugelassene Deponie.

►► **Löten mit Propangas**

Propangas ist ein handelsübliches Produkt. Es gelten die entsprechenden Sicherheitshinweise bzw. Sicherheitsdatenblätter des jeweiligen Herstellers.

TEIL 3

Die Klebetechnik

Das Kleben von Dachrinnen –
Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung

Die Klebtechnik

Das Kleben von Metallen ist seit vielen Jahren in verschiedenen industriellen Produktionsbereichen eine bewährte Verbindungstechnik. Sie erfordert einen auf das Basismaterial abgestimmten Klebstoff und eine definierte Verarbeitung. Besonderes Augenmerk ist auf die Vorbereitung der zu verbindenden Werkteile zu legen. Gerade auf Baustellen ist für ein sauberes, staubfreies Umfeld zu sorgen. Für unser Dachentwässerungssystem haben wir einen speziellen Rinnenkleber entwickelt, der in einigen europäischen Ländern seit vielen Jahren verwendet wird.

Wichtiger Hinweis!

Besuchen Sie unseren Kanal auf der weltweit größten Video-Community „YOUTUBE“! Dort finden Sie unseren aktuellen Anwendungsfilm zum Thema „Verbindungstechniken“:

www.rheinzink.de/video-verbindingstechniken



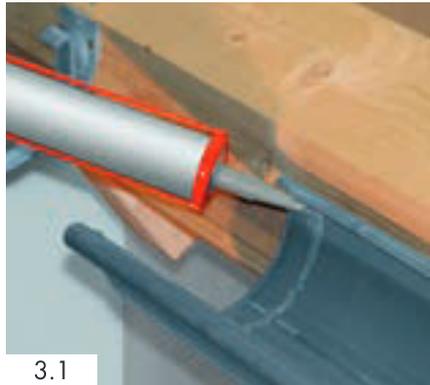
- Beachten Sie bei der Verwendung des RHEINZINK-Rinnenklebers unbedingt die Gebrauchsanweisung!
- Alle Klebestellen müssen staub- und fettfrei sein (zur Reinigung empfehlen wir Isopropanol oder Aceton).
- Der Klebespalt muss vollständig abgedichtet sein, er darf max. 2 mm breit sein.
- Die Klebenaht wird sofort dicht, die Aushärtezeit schwankt jedoch durch den geringen Klebespalt und der damit verbundenen langsamen Luftzufuhr je nach Temperatur i.d.R. zwischen 1 und 5 Tagen.
- Verwenden Sie den Kleber nicht bei Temperaturen unter 5 °C.
- Der Kleber härtet unter Zufuhr von Luftfeuchtigkeit aus.
- Stehendes Wasser in der Dachrinne (z. B. durch Regen) behindert das Aushärten nicht.
- Kleberückstände sind direkt nach dem Zusammenfügen der Werkstücke abzuwischen.
- Trotz seiner Elastizität ersetzt der Rinnenkleber nicht die Verwendung von Bewegungsausgleichselementen.



1.1 - 1.3 Stecken Sie den Rinnenboden auf und verkleben Sie ihn mit dem Rinnenkleber (von innen) über die gesamte Fugenlänge.

2.1 Beginnen Sie bei der Montage der Rinne am Ablauf.

2.2 Fixieren Sie die Dachrinne in den Rinnenhaltern.



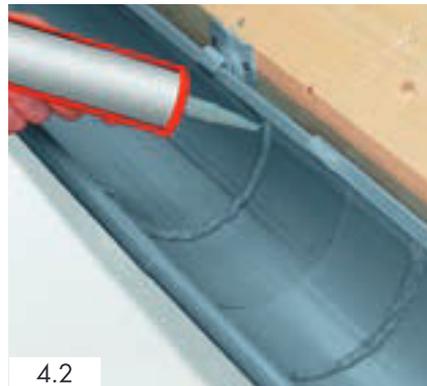
3.1



4.1



3.2



4.2



3.3

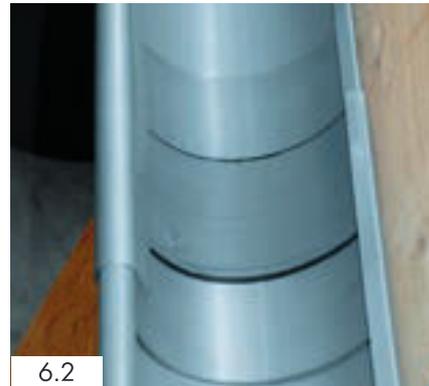
3.1 Tragen Sie – mit einem Abstand von 25 mm zum Rinnenende – eine Kleberaube mit einem Durchmesser von min. 8 mm auf die Innenseite der Rinne auf.

3.2 - 3.3 Drehen Sie das ergänzende Rinnenstück in die montierte Rinne und verbinden Sie beide Teile mit einer Überlappung von 50 mm. Wischen Sie herausquellenden Kleber mit einem Tuch ab.

Erstellung eines Bewegungsausgleichers (max. Abstand siehe Tabelle Seite 41):

4.1 Schieben Sie die Wulst des Bewegungsausgleichers auf die Dachrinne auf.

4.2 Führen Sie beide Rinnenstücke mit einer Überlappung von 50 mm klebstofffrei zusammen und tragen Sie zwei Kleberaube mit einem Durchmesser von min. 8 mm, jeweils 25 mm von der Außenkante des Bewegungsausgleichers entfernt, auf.



5.1 Kleben Sie zwei ca. 20 mm lange, doppelseitige Klebebandstreifen (z.B. 3M® Typ 4950F) auf die äußeren Ecken des Bewegungsausgleichers und ziehen Sie die Schutzfolie ab. Das Klebeband dient als vorübergehende Befestigung bis der Rinnenkleber ausgehärtet ist.

5.2 Kleben Sie den Bewegungsausgleichers stramm ein und drücken Sie die Ecken mit den Klebestreifen fest an.

6.1 Tragen Sie nun eine Kleberaube auf die Rinnenwulst eines Rinnenendes auf ...

6.2 ... und drehen Sie die Wulst über beide Rinnenenden ein.

VERBINDUNGSTECHNIKEN

HAFTUNGSAUSSCHLUSSKLAUSEL

Die RHEINZINK GmbH & Co. KG ist bemüht, in ihre technischen Stellungnahmen jederzeit den aktuellen Stand der Technik, Produktentwicklung und Forschung einfließen zu lassen. Stellungnahmen oder Empfehlungen beschreiben die mögliche Ausführung im Normalfall für europäisches Klima, speziell europäisches Innenklima. Dabei können natürlich nicht alle denkbaren Fälle erfasst werden, die im Einzelfall weitergehende oder aber einschränkende Maßnahmen erfordern. Daher ersetzt eine Stellungnahme keinesfalls die Beratung oder Planung durch einen für ein konkretes Bauvorhaben verantwortlichen Architekten/Planer oder durch ein ausführendes Unternehmen.

Die von der RHEINZINK GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellten Unterlagen verstehen sich als reine Serviceleistung. Die Berücksichtigung individueller örtlicher Gegebenheiten und aktueller Normen und Verordnungen ist unverzichtbar. Vor diesem Hintergrund ist eine Haftung bei etwaigen Schäden und weitergehenden Ansprüchen aller Art ausgeschlossen. Hiervon unberührt bleibt eine Haftung aus Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit sowie die Haftung im Falle der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit eines Menschen. Ansprüche nach dem Produkthaftungsgesetz bleiben ebenfalls unberührt.

Zentraler Vertrieb

Deutschland

RHEINZINK GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 90

45711 Datteln

Tel.: +49 2363 605-490

Fax: +49 2363 605-291

E-Mail: info@rhein-zink.de

Vertriebsbüro Berlin

RHEINZINK GmbH & Co. KG

Mobil: +49 173 5455883

E-Mail:

stephan.rackwitz@rhein-zink.de

Vertriebsbüro Bochum

RHEINZINK GmbH & Co. KG

Mobil: +49 171 5675517

E-Mail:

jens.hohn@rhein-zink.de

Vertriebsbüro Erfurt/München

RHEINZINK GmbH & Co. KG

Mobil: +49 172 2818150

E-Mail:

peter.weiffenbach@rhein-zink.de

Vertriebsbüro Hamburg

RHEINZINK GmbH & Co. KG

Mobil: +49 172 2818177

E-Mail:

wolfgang.strelau@rhein-zink.de

Vertriebsbüro Mannheim

RHEINZINK GmbH & Co. KG

Mobil +49 170 7096039

E-Mail:

engelbert.friedrich@rhein-zink.de

106022-RZ-D-003-11-18