



Merkblatt 836

Weichlöten von Edelstahl Rostfrei in der Klempnertechnik



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Die Informations- stelle Edelstahl Rostfrei

Impressum

Inhalt

Die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER) ist eine Gemeinschaftsorganisation von Unternehmen und Institutionen aus den Bereichen

- Edelstahlherstellung,
- Edelstahlhandel und Anarbeitung,
- Edelstahlverarbeitung,
- Oberflächenveredelung,
- Legierungsmittelindustrie und
- Marktforschung für nichtrostende Stähle.

Die Aufgaben der ISER umfassen die firmenneutrale Information über Eigenschaften und Anwendungen von Edelstahl Rostfrei. Schwerpunkte der Aktivitäten sind

- praxisbezogene, zielgruppenorientierte Publikationen,
- Pressearbeit für Fach- und Publikumsmedien,
- Messebeteiligungen,
- Durchführung von Schulungsveranstaltungen,
- Errichtung von Kompetenzzentren „Edelstahl Rostfrei-Verarbeitung“,
- Informationen über Bezugsmöglichkeiten von Produkten aus Edelstahl Rostfrei,
- individuelle Bearbeitung technischer Anfragen.

Ein aktuelles Schriftenverzeichnis wird auf Anforderung gerne übersandt.

Merkblatt 836
Weichlöten von Edelstahl Rostfrei in der Klempnertechnik
2. überarbeitete Auflage 2004

Herausgeber:

Informationsstelle
Edelstahl Rostfrei
Postfach 10 22 05
40013 Düsseldorf
Telefon: 0211 / 67 07 - 836
Telefax: 0211 / 67 07 - 344
E-Mail: info@edelstahl-rostfrei.de
Internet: www.edelstahl-rostfrei.de

Autor:

Autor der 2. überarbeiteten Auflage ist Gert Bröhl, Köln

Fotos:

Brandt Edelstahldach GmbH, Köln
Informationsstelle Edelstahl Rostfrei,
Düsseldorf

Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen vermitteln Orientierungshilfen. Gewährleistungsansprüche können hieraus nicht abgeleitet werden. Nachdrucke bzw. Veröffentlichungen im Internet, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und mit deutlicher Quellenangabe gestattet.

1	Einleitung
2	Arbeitsanweisungen
2.1	Oberfläche
2.2	Flussmittel
2.3	Weichlot
2.4	LötKolben
2.5	Lötnahtüberdeckung
2.6	Niete
2.7	Lötspalt
2.8	Reinigung
3	Zusammenfassung

1 Einleitung

Edelstahl Rostfrei hat bei Handwerkern den Ruf, schwierig lötbar zu sein. Dies gilt auch für das Klempner- und Dachdeckerhandwerk. Dieser Eindruck ist dadurch entstanden, dass häufig Flussmittel und Lote verwendet worden sind, die für das Arbeiten mit anderen Werkstoffen wie z.B. Zink oder Kupfer in den Betrieben vorhanden waren. Diese sind aber für nichtrostende Stähle oft ungeeignet. Insbesondere bei Benutzung von salzsäure- und chloridhaltigen Flussmitteln mit ungenügender Schlussreinigung kann es zu optischer Beeinflussung oder gar zu Korrosionsschäden und Leckagen kommen.

Wissenschaftliche Untersuchungen ebenso wie langjährige Praxiserfahrungen zeigen jedoch, dass Edelstahl Rostfrei bei Beachtung einiger werkstoffspezifischer Besonderheiten auch unter handwerklichen Praxisbedingungen problemlos und ergebnisreicher wechlötbar ist.

Ziel des vorliegenden Merkblatts ist es, praxisorientierte Hinweise für die Herstellung funktionell und optisch einwandfreier Lötverbindungen zu vermitteln.

2 Arbeitsanweisungen

2.1 Oberfläche

Für das beabsichtigte Erscheinungsbild und verschiedene Umgebungsbedingungen stehen sowohl ferritische Chrom-Stähle (üblicherweise mit Zinnüberzug) als auch austenitische Chrom-Nickel- bzw. Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle zur Verfügung.

Benetzungsversuche mit diesen Edelstahlsorten haben gezeigt, dass die üblichen Oberflächenausführungen

- 2 B (kaltgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt, kalt nachgewalzt)
- walzmattiert
- geschliffen, gestrahlt oder muster-gewalzt
- mit Zinnüberzug

wechlötgeeignet sind. Grundsätzlich müssen die zu verbindenden Oberflächen sauber und fettfrei sein. Verunreinigungen erschweren das Löten und müssen vor Beginn der Arbeiten entfernt werden.

2.2 Flussmittel

Voraussetzung für eine einwandfreie Lötverbindung ist die Verwendung eines geeigneten Flussmittels nach DIN EN 29454-1. Es sollte auf Phosphorsäurebasis aufgebaut sein. Salzsäure oder verdünnte Salzsäure sowie chloridhaltige Lötwasser, wie sie z.B. bei Titanzink eingesetzt werden, können zu optischen Verfärbungen führen oder sogar die Korrosionsbeständigkeit gefährden. Aus diesen Gründen dürfen sie auf keinen Fall verwendet werden.

Ein für sämtliche Edelstahlsorten und deren Oberflächenausführungen geeignetes Flussmittel ist "ferrinox®" mit der Normbezeichnung 1.1.3 nach DIN EN 29454-1 "Flussmittel zum Wechlöten". Dieses Flussmittel wird auch vom Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK) sowie namhaften Edelstahlherstellern empfohlen. Es ist auf Orthophosphorsäurebasis aufgebaut und besitzt sehr gute Löteigenschaften. Bei nachgewiesener Eignung können auch andere Flussmittel, bspw. Lötwasser "VA-NOX", eingesetzt werden.

Flussmittel stellen eine ausreichende Beseitigung der für nichtrostende Stähle typischen dünnen Passivschicht sicher und verhindern ihre erneute Bildung während des Lötvorgangs. Sie sorgen für optimale Benetzung und Reinhaltung der Lötzone.

2.3 Weichlot

Als empfehlenswert hat sich 30 %iges Zinnlot S-Pb 70 Sn 30 nach DIN EN 29453 erwiesen. Mit diesem Lot wird in Verbindung mit dem o.a. Flussmittel optimale Spaltfüllung, gute Benetzung und hohe Festigkeit erreicht. Der Schmelzbereich dieses Lotes ist gut geeignet, um bei der erforderlichen Arbeitstemperatur des Wechlötens von rund 250 °C gutes Fließverhalten sicherzustellen. Wenn aus optischen Gründen die Lötnaht einem verzinnnten Grundmaterial weitgehend gleichen

soll, sollte ein 99,99 %iges Zinnlot nach DIN 1704 verwendet werden.

Beim Wechlöten schmilzt nur das Lot, der Grundwerkstoff wird im festen Zustand durch das flüssige Lot benetzt. Das Gefüge des Grundwerkstoffs wird bei den niedrigen Temperaturen des Wechlötens nicht verändert.

Im Vergleich zu vielen anderen metallischen Werkstoffen weisen nichtrostende Stähle eine geringere Wärmeleitfähigkeit auf. Da die Wärme von der Lötnaht vergleichsweise langsam abgeführt wird, ist die Verwendung eines Lötzinns mit eher tragem Fließverhalten zweckmäßig.

2.4 LötKolben

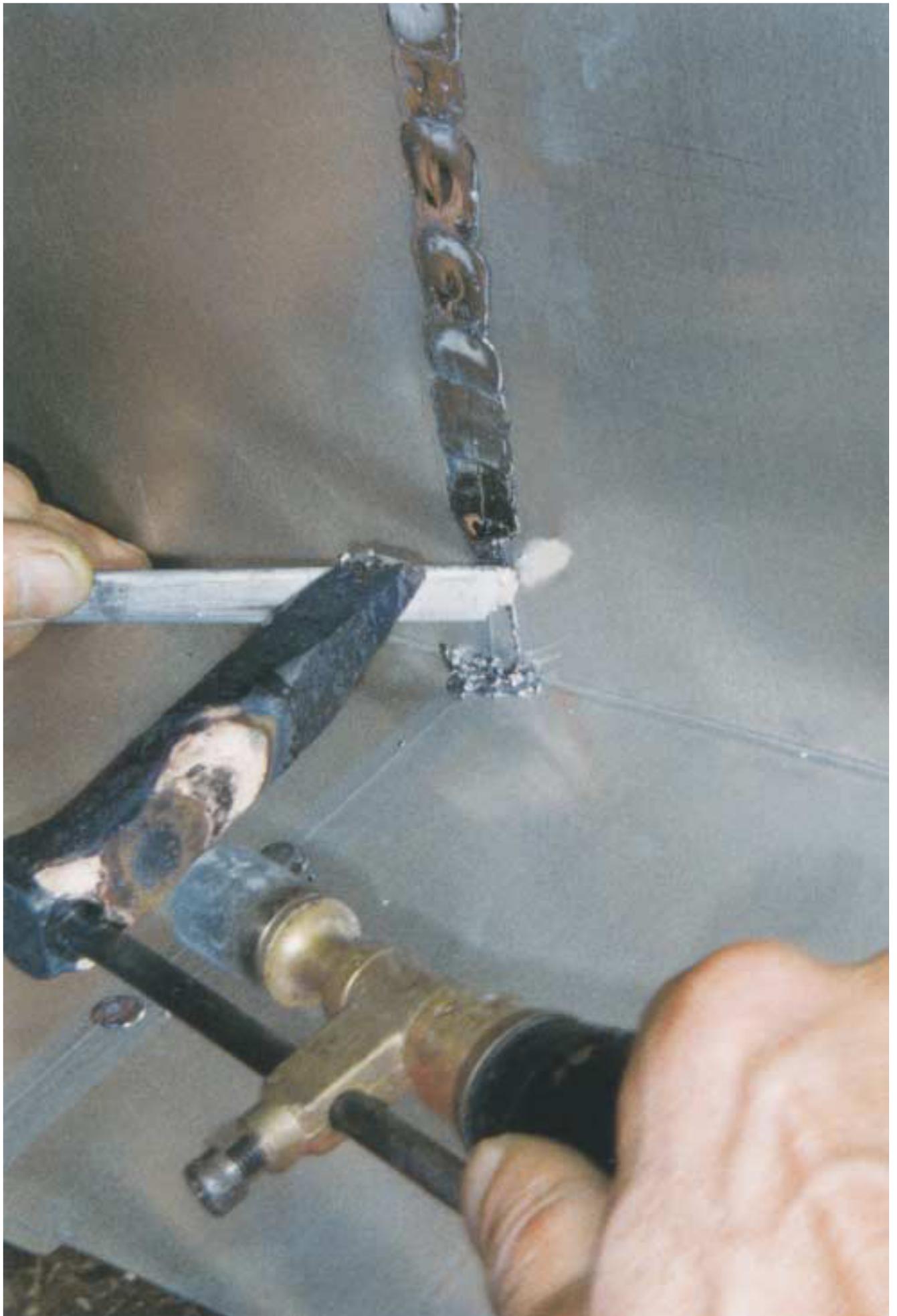
Für das Löten von Edelstahl Rostfrei verwendet man einen normalen, standardmäßig gasbetriebenen Hammerkolben. Er sollte ein Gewicht von mindestens 350 g aufweisen. Es ist wichtig bei diesem Vorgang die Temperatur möglichst niedrig zu halten, so dass das Lötzinn gerade den Schmelzpunkt erreicht. Ferner sollte die Lötfläche des Kupferstückes nicht breiter als 20 mm sein. Es hat sich weiterhin bewährt, nur die Lötfläche zu verzinnen, d.h. nicht das ganze Kupferstück.

2.5 Lötnahtüberdeckung

Die Lötnahtüberdeckung sollte bei dünnen Blechen (Dicke ca. 0,4 - 0,5 mm) mind. 10 mm und max. 20 mm betragen, um eine gebundene Lötnahtbreite von 10 mm im waagerechten Bereich und von 5 mm im senkrechten Bereich lt. DIN 18461 sicherzustellen. Das spezielle Flussmittel wird mit einem Pinsel möglichst sparsam aufgetragen. Anschließend wird mit dem LötKolben, der nicht zu heiß eingestellt sein sollte, und dem Lötzinn die Lötnaht hergestellt. Bei richtiger Ausführung ergibt sich eine dauerhaft dichte Verbindung.

2.6 Niete

Beim Verbinden von halbrunden, kastenförmigen Dachrinnen sowie Bauklempnerprofilen aus unverzinnnten Edelstählen ist es sinnvoll, zusätzlich Zugniete zu verwenden. Auch ist es empfehlenswert bei Kastenrinnen oder Bauklempnerprofilen ein Blech





Der Lötspalt sollte zur Erzielung hoher Nahtfestigkeit 0,5 mm nicht überschreiten. Größere Lötspalte sind durch geeignete Maßnahmen, z.B. Nachspannen, Heftnieten, zu verringern. Beim Löten von Bauteilen mit Materialdicken größer als 0,8 mm wird ein Vorverzinne der Lötnaht-Flächen empfohlen, um auch hier Lötspalte von max. 0,5 mm sicherzustellen. Größere Lötspalte verschlechtern die Lötnahtfestigkeit deutlich.

2.8 Reinigung

Flussmittelreste müssen nach dem Löten unbedingt entfernt werden, da sie zu Verfärbungen führen können. Bei Dachrinnen, gerade im Bereich der Untersicht, empfiehlt es sich, die Lötnaht mit reichlich klarem sauberem Wasser oder einer Spülmittellösung abzuwaschen und anschließend trocken zu reiben. Dies lässt sich gut bewerkstelligen, indem man mit einer handelsüblichen Blumenspritze die Naht einsprüht bzw. ausspült und anschließend trocken reibt. Sofern übliche Geschirrspülmittel verwendet werden, ist darauf zu achten, dass sie keine Chloridbestandteile enthalten.

Flussmittelrückstände können auf nichtrostenden Stählen mit Zinnüberzug Ausblühungen hervorrufen, die das optische Erscheinungsbild beeinträchtigen. Sie sind daher mit Hilfe eines speziellen Reinigers nach Herstellerangabe zu entfernen.

in der Steignah schräg anzuschneiden. Durch diese Maßnahme läuft das Lötzinn in die Naht und vereinfacht damit den Lötvorgang. Das Lot hat in diesem Fall überwiegend eine Dichtfunktion. Es sollten jedoch spezielle Edelstahlniete mit einem verzinnnten Nietkopf zum Einsatz kommen. Durch diese Niete ist gewährleistet, dass ein problemloses Überlöten der Niete möglich ist. Blanke Edelstahlnieten eignen sich nicht besonders gut, da sie sich sehr schlecht zulöten lassen. Es empfiehlt sich folgende Arbeitsfolge:

- Nahtbereich mit Flussmittel benetzen, mit Lötzinn heften. Durch diesen gelöteten Heftpunkt bohren, so dass der Bohrspahn nach unten hinausfällt und nicht zwischen die überlappenden Bleche gerät
- Spezielle Edelstahlnieten (verzinnnter Nietkopf)
- Weichlöten herkömmlicher Form

Bei einer Nahtüberlappung von 20 mm sollten 2-3 Nieten verwendet werden. Es ist wichtig aus optischen Gründen, diese eventuell im Bereich der Dachrinnenwulst sowie im hinteren Teil unterhalb der Wasserfalz zu setzen, ansonsten ließe die Ästhetik der Dachrinnen-Untersicht zu wünschen übrig.

Bei verzinnnten Edelstählen kann der Einsatz von Nieten bei normalen Zuschnitten bis einschließlich 333 mm vernachlässigt werden, sofern der Zuschnitt jedoch größer als 333 mm ist oder auf die zu verbindenden Teile eine große mechanische Beanspruchung einwirkt, ist es jedoch ratsam, zusätzlich Nieten zu verwenden. Sie stellen darüber hinaus eine zusätzliche Löthilfe dar, da sie die zu verbindenden Teile fest aufeinander drücken. Diese Nieten dürfen keinesfalls aus verzinktem unlegiertem Stahl bestehen oder mit einem Stahldorn ausgestattet sein, da dies zu Schäden durch Kontaktkorrosion führt. Speziell entwickelte Edelstahlnieten mit verzinnntem Nietkopf sowie Kupfernieten (die jedoch nicht zu einem optisch schönen Bild führen) sind dagegen unproblematisch.

2.7 Lötspalt

Die optimale Lötspaltbreite beträgt ca. 0,3 mm. Hierbei wird durch den kapillaren Fülldruck eine maximale Spaltfüllung erreicht.

3 Zusammenfassung

Edelstahl Rostfrei lässt sich problemlos weichlöten. Voraussetzungen für funktionell und optisch dauerhaft einwandfreie Ergebnisse sind:

- die Wahl geeigneter Oberflächen-ausführungen,
- der Einsatz spezieller Flussmittel,
- die Verwendung edelstahl-geeigneter Lote,
- eine gründliche Lötnaht-Reinigung sowie
- ggf. der Einsatz von geeigneten Nieten und anderen Befestigungsmitteln.



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Postfach 10 22 05
40013 Düsseldorf
www.edelstahl-rostfrei.de