

Orientierung über die Hartlötprüfung nach SN EN ISO 13585

1. Anwendungsbereich

Diese Orientierung basiert einerseits auf der Norm SN EN ISO 13585 und andererseits auf den internen Qualitätsvorgaben des SVS zur Zertifizierung von Personal. Die Internationale Norm ISO 13585 legt die grundlegenden Anforderungen für die Prüfung von Hartlöttern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen fest, die für den Hartlötprozess, die Prüfbedingungen, die Beurteilungen und den Geltungsbereich der Prüfungsbescheinigung wesentlich sind. Die Qualifizierung basiert auf grundlegenden Einflussgrößen, für die je ein Geltungsbereich festgelegt ist. (**Anhang 1**) Diese Geltungsbereiche sind jedoch nur für die Hartlötprozesse 912 (Flammhartlöten) und 916 (Induktionshartlöten) zwingend.

2. Zweck der Prüfung

Die Hartlötprüfung dient der vorbeugenden Gütesicherung beim Hartlöten. Durch die bestandene Prüfung qualifiziert sich der Hartlötter/Bediener für die Ausführung von qualitativ anspruchsvollen Lötarbeiten, wie sie anhand der Lötanweisung (BPS) beschrieben sind.

3. Zu vereinbarende Informationen und Anforderungen

Folgende Punkte müssen vor der Prüfungsdurchführung mit dem Auftraggeber vereinbart werden.

- Zu verwendende Anwendungsnormen
- Anzahl und Art der Prüfstücke, abgestimmt auf die Anwendung (**Anhang 2** zeigt ein mögliches Prüfstück, um verschiedene Materialien und Zusatzwerkstoffe zu kombinieren)
- Verwendete Grundwerkstoffe und Zusatzwerkstoffe
- Eine Lötanweisung (BPS) mit den prozessrelevanten Einflussgrößen
- Die Gestaltung der Verbindung mit den entsprechenden Toleranzen
- Prüfungsart und Umfang

4. Prüfungsumfang

Die Hartlötprüfung erfolgt als Handfertigungsprüfung oder Prüfung der mechanisierten Hartlötung. Die Art und Anzahl der Prüfstücke richtet sich nach dem gewünschten Fertigungsbereich. Die Durchführung der Fachkundeprüfung ist fakultativ und wird für den Arbeitsplatz Schweiz nicht verlangt. Hartlötter die in Deutschland eingesetzt werden, haben die Fachkundeprüfung nachzuweisen.

5. Prüfungsdurchführung

Die Hartlöterprüfung ist unter der Aufsicht eines Prüfers der Prüfstelle durchzuführen. Prüfungen werden normalerweise in der Werkstatt des Auftraggebers abgelegt. Auf besonderen Wunsch kann die Prüfung auch verbunden mit einem Ausbildungskurs oder zu einem festgelegten Termin, beim Schweizerischen Verein für Schweisstechnik SVS in Basel, unter der Aufsicht eines Prüfers der Prüfstelle abgelegt werden.

Zu beachten ist:

- Übliche Verbindungsformen sind Überlapp- oder Stumpfstossverbindungen.
- Die Dimensionen der Prüfstücke sollen auf den Bereich der Fertigung abgestimmt sein.
- Alle Prüfstücke sind verwechslungsfrei zu kennzeichnen.
- Der Hartlöter ist verantwortlich für die Vorbereitung der Lötverbindung
- Es ist nach einer schriftlichen Lötanweisung (BPS) zu löten, die vom Auftraggeber gemäss EN 13134 vorzubereiten ist.
- Die Zeit zum Löten der Prüfstücke muss den üblichen Fertigungsbedingungen entsprechen.
- Die Prüfstücke können in der Querposition, Steigposition oder in der Fallposition mit geeigneten Vorrichtungen gelötet werden.
- Eingeschränkte Platzverhältnisse an Arbeitsstellen sollen berücksichtigt werden.

6. Prüfung und Beurteilung des Prüfstücks

Alle Prüfstücke werden zuerst einer Sichtprüfung nach EN 12799 und einem oder mehreren der folgenden Prüfverfahren unterworfen.

- a) Ultraschallprüfung
- b) Röntgenprüfung
- c) Schälprüfung
- d) makroskopische Untersuchung
- e) Biegeprüfung

Weitere zerstörungsfreie (EN12799) oder zerstörende (EN12797) Prüfungen können vorgängig vereinbart werden.

Die Beurteilung der Unregelmässigkeiten erfolgt nach der strengsten Bewertungsgruppe der Norm EN ISO 18279, der Bewertungsgruppe B.

Falls ein Prüfstück die Anforderungen nicht erfüllt, wird dem Hartlöter/Bediener einmalig die Gelegenheit gegeben, die Prüfung zu wiederholen.

Misslingt auch die Wiederholungsprüfung, muss davon ausgegangen werden, dass Schulungsbedarf besteht. Nach erfolgter, angemessener Schulung/Weiterbildung kann die Prüfung wiederholt werden.

7. Gültigkeitsdauer und Erneuerung

Erstmalige Prüfung

Die Gültigkeit der Hartlötprüfung beginnt mit dem Tag, an dem die verlangten Prüfungen bestanden sind.

Sie bleibt für eine Zeitdauer von drei Jahren gültig, vorausgesetzt dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind und dies alle sechs Monate von der verantwortlichen Person des Arbeitgebers auf der Prüfungsbescheinigung bestätigt wird:

- a) Der Hartlötler/Bediener muss möglichst regelmässig mit Hartlötarbeiten im geltenden Prüfungsbereich beschäftigt sein.
- b) Die Arbeit des Hartlötlers/Bedieners muss im Allgemeinen mit den technischen Bedingungen, unter denen die Prüfung ausgeführt wurde, übereinstimmen.
- c) Es besteht kein triftiger Grund, die Handfertigkeit und die Kenntnisse des Hartlötlers/Bedieners in Frage zu stellen.

Verlängerung der Gültigkeitsdauer

Die Verlängerung der Gültigkeitsdauer um jeweils drei Jahre durch die Prüfstelle (Ausgabestelle der Bescheinigung) ist möglich wenn:

- a) Die hartgelöteten Verbindungen, die vom Hartlötler/Bediener in der Fertigung hergestellt wurden, weisen dauerhaft die geforderte Qualität auf.
- b) Die Prüfberichte, z. B. Dokumentationen oder Berichte über zerstörungsfreie oder zerstörende Prüfungen über die Dauer der letzten 6 Monate und irgendwelche Anmerkungen, müssen mit der Prüfungsbescheinigung verfügbar aufbewahrt werden.

Die Bewertungskriterien von Abschnitt 7 der SN EN ISO 13585 müssen angewendet werden.

Die Prüfstelle muss die Übereinstimmung mit den vorgenannten Bedingungen überprüfen und die Verlängerung auf der Prüfungsbescheinigung bestätigen.

8. Anmeldung zur Prüfung

Die offiziellen Anmeldeformulare können auf der Homepage des Schweizerischen Vereins für Schweisstechnik bezogen werden.

<http://www.svsxass.ch/de/dienstleistungen/schweisserpruefung/anmelden>

Beim Prüfungsantritt hat sich der Hartlötler/Bediener mittels Personalausweis (evt. Reisepass, Führerschein) auszuweisen.

9. Weitere Informationen

Mit der Norm SN EN ISO 13585 können auch Zertifizierungen für Hartlötarbeiten an Komponenten im Bereich der EG Druckgeräterichtlinie (97/23/EG) erlangt werden. Die genauen Anforderungen sind vorgängig abzuklären.

Weiterführende Informationen zu den Lötprüfungen und Ansprechpersonen finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.svsxass.ch/de/dienstleistungen/schweisserpruefung/wichtige-informationen>

10. Prüfkosten

Für die Prüfungen gelten die offiziellen Tarife gemäss Preisliste. Die Prüfungskosten basieren auf der Anzahl der gelöteten Prüfungsstücke. Bei Mehrfachprüfungen werden entsprechende Rabatte gewährt. Prüfmaterialien sollen zur Prüfung mitgebracht werden.

11. Beschwerderecht

Prüfungskandidaten, die der Auffassung sind, während der Prüfung ungerecht behandelt worden zu sein oder mit der Bewertung der Prüfung nicht einverstanden sind, können innerhalb von zwei Wochen nach Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse eine schriftliche Beschwerde an die Geschäftsleitung des SVS einreichen. Die dafür vorgesehene Beschwerdekommision behandelt die Beschwerde und entscheidet gegebenenfalls nach Anhörung aller involvierten Personen endgültig. Der Entscheid wird dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt.

Anhang 1

Tabelle 1 — Geltungsbereich für die Produktform

Produktform des Prüfstückes	Geltungsbereich
Blech	Blech
Rohr	Rohr

Tabelle 2 — Geltungsbereich für die Art der Verbindung

Art der Verbindung beim Prüfstück	Geltungsbereich
Stumpfstoßverbindung	Stumpfstoßverbindung
Überlappverbindung	Überlappverbindung

gemäss Abschnitt 11- b)- 3) der Norm SN EN ISO 13585 , schliesst eine Überlappverbindung (O) eine T-Stossverbindung (T) mit ein.

Tabelle 3 — Geltungsbereich für Grundwerkstoffe

Werkstoffgruppe nach ISO/TR 15608 [3]	Index	Prüfstück	Geltungsbereich
1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11	A	A – A	A – A
7, 8, 10	B	B – B	A – A, B – B, A – B
21, 22, 23	C	C – C	C – C
31 bis 34, 37, 38	D	D – D	D – D
41 bis 45	E	E – E	E – E
51 bis 54	F	F – F	F – F
ungleiche Metallverbindungen		A – B	A – A, A – B
		D – A	D – A
		D – B	D – A, D – B
		D – E	D – E
		E – A	E – A
		E – B	E – A, E – B

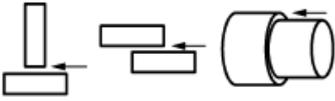
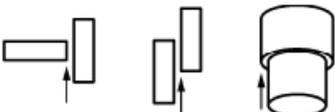
Tabelle 4 — Geltungsbereich für die Form des Hartlotes

Form des Hartlotes vom Prüfstück	Geltungsbereich
zugeführt	zugeführt, eingelegt
eingelegt	eingelegt
ANMERKUNG „zugeführt“ ist auch als „bis zur Mündung der Verbindung“ bekannt und kann manuell oder mechanisiert zugeführt sein.	

Tabelle 5 — Geltungsbereich für die Abmessungen

Abmessungen	Prüfstück	Geltungsbereich
Materialdicke, t (mm)	< 3	0,5 t bis 2 t
	3 bis 10	1,5 bis 2 t
	> 10	5 bis 2 t
Rohraußendurchmesser, D (mm) ^a	D	$\leq D$
Überlapplänge, L (mm) ^a	L	$\leq L$
ANMERKUNG Im Falle von unterschiedlichen Materialdicken (siehe Bild C.5) basiert die untere Grenze auf der kleinsten, die obere Grenze auf der größten Materialdicke.		
^a wenn anwendbar		

Tabelle 6 — Geltungsbereich für die Hartlötposition

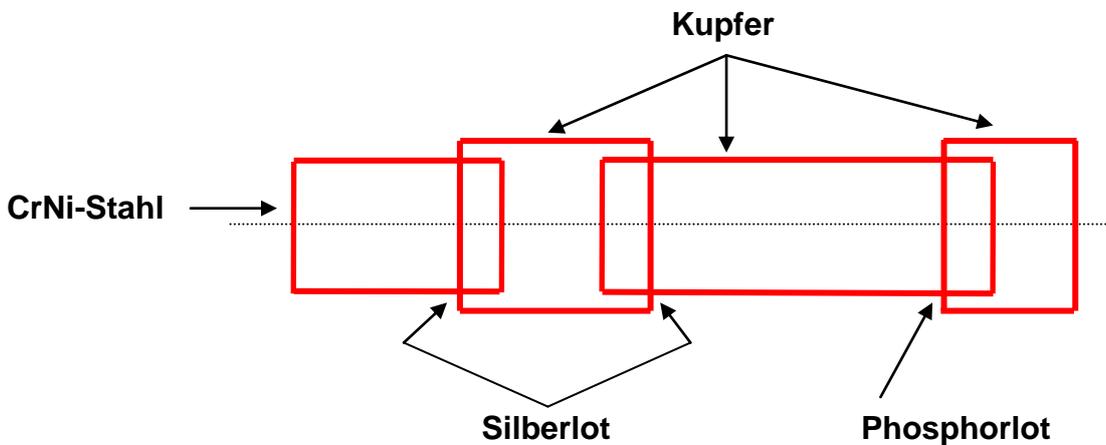
Darstellung	Hartlötposition beim Prüfstück	Geltungsbereich
	Querposition	Querposition und Fallposition
	Fallposition	Fallposition
	Steigposition	Alle Positionen

Beispiel einer Prüfungsbezeichnung:

SN EN ISO 13585 – 912 – T – O – B – Ni600 – FF – t1.5 – D20 – L3 – H

912 Hartlöten von Hand
T Rohr, (P Blech)
O Überlappverbindung (B Stumpf-, T Stossverbindung)
B Grundwerkstoff CrNi
Ni600 Lotzusatzwerkstoff
FF zugeführter Zusatz (PP eingelegter Zusatz)
t1.5 Werkstoffdicke
D20 Durchmesser
L3 Überlapplänge
H Querposition (VU Steig-, VD Fallposition)

Anhang 2



Mögliches Prüfstück, um verschiedene Materialverbindungen und Lotwerkstoffe zu prüfen.