

DIN ISO 11745

ICS 03.100.30; 25.160.01

Ersatz für
DIN ISO 11745:2011-01**Löten im Luft- und Raumfahrzeugbau –
Prüfung von Hartlöttern und Bedienern von Hartlötanlagen –
Hartlöten von metallischen Bauteilen (ISO 11745:2010 + Amd.1:2015)**

Brazing for aerospace applications –
Qualification test for brazers and brazing operators –
Brazing of metallic components (ISO 11745:2010 + Amd.1:2015)

Brasage fort pour applications aérospatiales –
Épreuve de qualification des braseurs et des opérateurs braseurs –
Brasage fort des composants métalliques (ISO 11745:2010 + Amd.1:2015)

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)
DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Anforderungen an die Lötaufsichtsperson.....	8
5 Bedingungen für Hartlötprüfungen und Bedienerprüfungen	9
6 Prüfungsanforderungen.....	9
6.1 Hartlötprozesse.....	9
6.2 Werkstoff.....	10
6.3 Werkstoffdicke	10
6.4 Lötposition	10
6.5 Hartlot.....	10
7 Sonderprüfungen.....	11
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	11
7.2 Sonderprüfungen für Hartlötter	11
7.3 Sonderprüfungen für Bediener von Hartlötanlagen	11
8 Prüfungskennzeichnung	12
9 Durchführung der Hartlötprüfung und der Bedienerprüfung	12
9.1 Allgemeines	12
9.2 Theoretische Prüfung	12
9.3 Praktische Prüfung	12
9.3.1 Allgemeines	12
9.3.2 Hartlötter	13
9.3.3 Bediener von Hartlötanlagen	13
9.3.4 Prüfstücke	13
10 Untersuchung und Prüfung.....	15
10.1 Allgemeines	15
10.2 Sicht- und Maßprüfung.....	15
10.3 Schältest.....	15
10.4 Durchstrahlungsprüfung	16
10.5 Metallografische Untersuchung	16
11 Abnahmekriterien.....	16
11.1 Allgemeines	16
11.2 Hartlötterprüfung.....	16
11.3 Bedienerprüfung.....	16
12 Prüfungsbescheinigung.....	16
13 Gültigkeitsdauer	17

14	Wiederholungsprüfung.....	17
	Anhang A (informativ) Bewertungsbogen für die Hartlöterprüfung nach dieser Internationalen Norm.....	18
	Anhang B (informativ) Bewertungsbogen für die Prüfung von Bedienern von Hartlötanlagen nach dieser Internationalen Norm.....	19
	Anhang C (informativ) Hartlöterprüfungsbescheinigung.....	20
	Anhang D (informativ) Prüfungsbescheinigung für Bediener von Hartlötanlagen	21
	Anhang E (informativ) Richtlinien für den theoretischen Prüfungsteil.....	23
E.1	Allgemeines	23
E.2	Zu prüfende Fachgebiete	23
	Literaturhinweise.....	24

Nationales Vorwort

Diese Deutsche Norm ist die Übersetzung der Internationalen Norm ISO 11745:2010 + Amd.1:2015, die unter Mitwirkung der deutschen Experten des Arbeitsausschusses NA 092-00-17 AA „Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau (DVS AG A 9)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) im Deutschen Institut für Normung e. V. in der Arbeitsgruppe ISO/TC 44/SC 14 „Welding and brazing in aerospace“ erarbeitet wurde.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm enthält die Änderung 1, die von ISO am 15. April 2015 herausgegeben wurde. Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken   angegeben.

Mit dieser Norm wird sichergestellt, dass die Prüfung von Hartlöttern und Bedienern von Hartlötanlagen in der Luft- und Raumfahrt nach einheitlichen Bestimmungen und an vereinheitlichten Prüfstücken unter gleichen Bedingungen durchgeführt wird. Die bestandene Prüfung nach dieser Norm beweist, dass der Hartlötter oder Bediener von Hartlötanlagen das nach dem Stand der Technik erforderliche Mindestmaß an Handfertigkeiten und Fachkenntnissen für seinen betrieblichen Einsatz nachgewiesen hat.

Für die in diesem Dokument genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden nationalen Normen verwiesen:

ISO 2553	siehe	DIN EN ISO 2553
ISO 4063	siehe	DIN EN ISO 4063
ISO 13585	siehe	DIN EN ISO 13585
ISO 18279:2003	siehe	DIN EN ISO 18279:2004-04
ISO 24394:2008	siehe	DIN ISO 24394:2009-04
ISO/TR 25901:2007	siehe	DIN Fachbericht ISO/TR 25901:2008-11

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 11745:2011-01 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- a) die Änderungen des ISO 11745 Amendment 1:2015 sind mit Änderungsmarken   in den Text der DIN ISO 11745:2011-01 eingearbeitet (siehe Abschnitt 5).

Frühere Ausgaben

DIN 65228: 1986-09, 2005-12

DIN ISO 11745: 2011-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2553, *Schweißen und verwandte Prozesse — Symbolische Darstellung in Zeichnungen — Schweißverbindungen*

DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

DIN EN ISO 13585, *Hartlöten — Prüfung von Hartlötern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen*

DIN EN ISO 18279:2004-04, *Hartlöten — Unregelmäßigkeiten in hartgelöteten Verbindungen (ISO 18279:2003); Deutsche Fassung EN ISO 18279:2003*

DIN ISO 24394:2009-04, *Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau — Prüfung von Schweißern und Bedienern von Schweißeinrichtungen — Schmelzschweißen von metallischen Bauteilen (ISO 24394:2008)*

DIN-Fachbericht ISO/TR 25901:2008-11, *Schweißen und verwandte Verfahren — Terminologie*

DVS 2715-1, *Aufsichtspersonen/Fachverantwortliche für das Schweißen, Löten, thermische Spritzen im Luft- und Raumfahrzeugbau*

DVS 2715-2, *Anforderungen an Prüfungsbeauftragte für Betriebe des Luft- und Raumfahrzeugbaus*

DVS-IIW 1170, *Schweißaufsichtspersonen — Mindestanforderungen an die Ausbildung, Prüfung und Qualifizierung*

Löten im Luft- und Raumfahrzeugbau — Prüfung von Hartlöttern und Bedienern von Hartlötanlagen — Hartlöten von metallischen Bauteilen

Einleitung

Die Anwendung dieser Internationalen Norm stellt sicher, dass die Prüfung nach einer einheitlichen Prüfrichtlinie an einheitlichen Prüfstücken unter einheitlichen Bedingungen erfolgt. Eine nach dieser Internationalen Norm ordnungsgemäß abgelegte Hartlötprüfung stellt sicher, dass der jeweilige Hartlötter bzw. Bediener von Hartlötanlagen das nach dem Stand der Technik erforderliche Mindestmaß an Handfertigkeiten und Fachkenntnissen nachgewiesen hat.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt eine Prüfung von Hartlöttern beim Hartlöten von manuell gelöteten Bauteilen und Bedienern von Hartlötanlagen in der Luft- und Raumfahrt fest.

ANMERKUNG 1 Eine erfolgreiche Prüfung ist eine wesentliche Voraussetzung für die Qualifizierung von Hartlöttern (3.1) und Bedienern (3.2) zum Hartlöten in der Neufertigung und Instandsetzung von Luft- und Raumfahrtgerät. Bediener automatischer Hartlötanlagen (3.3) müssen nicht nach dieser Internationalen Norm qualifiziert werden.

ANMERKUNG 2 Diese Internationale Norm gilt nicht für allgemeine durch ISO 13585 [3] abgedeckte Anwendungen des Hartlötens.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 18279:2003, *Brazing — Imperfections in brazed joints*

ANSI/AWS B2.2, *Brazing procedure and performance qualification*^{N1)}

EN 4179:2009, *Luft- und Raumfahrt — Qualifikation und Zulassung des Personals für zerstörungsfreie Prüfungen*

EN 12799, *Hartlöten — Zerstörungsfreie Prüfung von Hartlötverbindungen*

EN 13134, *Hartlöten — Hartlötverfahrensprüfung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Hartlötter

Person, die das Hartlöten von Hand durchführt, die Erwärmungseinrichtung führt und die Zuführung des Hartlotzusatzwerkstoffes (Hartlot) sicher stellt sowie die Verbindungsanordnung entsprechend der Konstruktionsvorgabe überprüft

3.2

Bediener von Hartlötanlagen

Person, die die Verbindung vorbereitet und die Hartlötanlage einrichtet und dadurch einen direkten Einfluss auf die Qualität der Hartlötverbindung hat

ANMERKUNG Beispiele für Hartlötanlagen sind Öfen, Salzbäder und Induktionsanlagen.

N1) Nationale Fußnote: Diese Norm wurde veröffentlicht und ist zu beziehen von: American National Standards Institute (ANSI), 11 West 42nd Street, New York, NY 10036.

3.3

Bediener automatischer Hartlötanlagen

Person, die nur automatische Hartlötanlagen bedient und keinen direkten Einfluss auf die Qualität der Hartlötverbindung nimmt

ANMERKUNG Beispiele für automatische Hartlötanlagen sind Öfen, Salzbäder und Induktionsanlagen, die kein Eingreifen in das thermische Verfahren durch den Bediener von Hartlötanlagen erfordern.

3.4

Prüfer

Person, die benannt worden ist, die Übereinstimmung mit der angewendeten Norm zu bestätigen

[ISO/TR 25901:2007 [5], 2.119]

ANMERKUNG In bestimmten Anwendungsfällen kann ein unabhängiger Prüfer erforderlich werden. Die Eignung des Prüfers liegt im Ermessen der verantwortlichen Entwicklungsstelle.

3.5

Prüfstelle

Organisation, die benannt worden ist, die Übereinstimmung mit der angewendeten Norm zu bestätigen

[ISO/TR 25901:2007 [5], 2.120]

ANMERKUNG In bestimmten Anwendungsfällen kann eine unabhängige Prüfstelle erforderlich werden. Die Eignung der Prüfstelle liegt im Ermessen der verantwortlichen Entwicklungsstelle.

3.6

verantwortliche Entwicklungsstelle

Organisation, die für die konstruktive Ausführung oder die Erhaltung der Lufttuchtigkeit der Gerätschaften und Übereinstimmung mit allen relevanten Dokumenten verantwortlich ist

[ISO 24394:2008 [4], 3.7]

3.7

Hartlötgruppe

Gruppe von Teilen, die unter Berücksichtigung der Montageprozesse hartzulöten sind

ANMERKUNG Montageprozesse können Vorreinigung und Aufbringung des Hartlotes/Lotstoppmittels/Flussmittels einschließen.

3.8

Lötaufsichtsperson

Person, die verantwortlich und kompetent ist, die Lötaufsicht durchzuführen

ANMERKUNG Es kann erforderlich sein, unterschiedliche Lötaufsichtspersonen für unterschiedliche Aufgaben zu benennen.

4 Anforderungen an die Lötaufsichtsperson

Die für die Hartlötprüfung und die Bedienerprüfung zuständige Lötaufsichtsperson muss schriftlich benannt werden. Die Lötaufsichtsperson muss Kenntnisse und Erfahrungen, die für den Hartlötprozess von Bedeutung sind, haben und durch die verantwortliche Entwicklungsstelle oder anerkannte Prüfstelle zugelassen sein.

ANMERKUNG Beispiel für einschlägige Kenntnisse ist der Internationale Schweißfachingenieur (IWE) nach IIW IAB-002-2000/EWF-409 [6].