

Luft- und Raumfahrt
Prüfung von Löttern
 Hartlöten metallischer Bauteile

DIN
65228

Einsprüche bis 28. Feb 1997

ICS 25.160.50; 49.020

Anwendungswarnvermerk
auf der letzten Seite beachten!

Aerospace – Qualification testing of brazers –
 Brazing of metallic components

Vorgesehen als
 Ersatz für Ausgabe 1986-09
 (Intended to
 supersede edition 1986-09)

Aéronautique et espace – Épreuve du brasseur –
 Brasage fort des éléments métalliques

Inhalt**Contents**

	Seite		Page
Vorwort	2	Foreword	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Normative Verweisungen	3	2 Normative references	3
3 Prüfungsbeauftragter	3	3 Inspecting authority	3
4 Zulassungen zu den Prüfungen	3	4 Admission to tests	3
5 Einteilung der Prüfungen	3	5 Classification of tests	3
6 Bezeichnung	3	6 Designation	3
7 Nachweis der Handfertigkeit und der Fachkenntnisse	4	7 Proof of manual skills and technical knowledge	4
7.1 Fachkundliche Prüfung	4	7.1 Theoretical testing	4
7.2 Praktische Prüfung	4	7.2 Practical testing	4
8 Löten der Prüfstücke	4	8 Brazing the test pieces	4
9 Prüfstücke	5	9 Test pieces	5
10 Bewerten der Prüfstücke	7	10 Assessing the test pieces	7
11 Prüfungsbescheinigung	7	11 Qualification test certificate	7
12 Geltungsdauer der Prüfungsbescheinigung	7	12 Period of validity of the qualification test certificate	7
Anhang A (informativ) Bewertungsbogen ...	8	Annex A (informative) Assessment sheet ...	8
Anhang B (informativ) Prüfungsbescheinigung	9	Annex B (informative) Qualification test certificate	10
Anhang C (informativ) Literaturhinweise	11	Annex C (informative) Bibliography	11

Fortsetzung Seite 2 bis 11
 (Continued page 2 to 11)

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN

659 05



Documents

Vorwort

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) erarbeitet.

Sie enthält Angaben für die Prüfung von Personen, die Teile (Neufertigung und Instandsetzung) für Luft- und Raumfahrzeugbau manuell hartlöten.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1986 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Umfang wurde um das Prüfstück Nr 6 erweitert.
- b) Es wurde die Scherzugprüfung eingeführt.
- c) Abschnitt 12 wurde DIN 29591 angepaßt.
- d) Die Englische Übersetzung wurde aufgenommen.
- e) Der Inhalt wurde technisch und redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm wird angewandt für die Prüfung von Personen (Lötern), die Teile für Luft- und Raumfahrzeugbau manuell hartlöten.

Sie ist damit die Voraussetzung für die Zulassung zum manuellen Hartlöten in der Neufertigung und Instandsetzung.

Diese Norm kann auch für andere als die oben angeführten Anwendungsgebiete Grundlage von Vereinbarungen sein.

Für das mechanische Hartlöten muß der Lötter nur in die Bedienung der Lötanlage eingewiesen sowie über mögliche Fehlerquellen unterrichtet werden.

Die Anwendung dieser Norm stellt sicher, daß die Prüfung nach einer einheitlichen Prüfrichtlinie an einheitlichen Prüfstücken unter einheitlichen Bedingungen erfolgt. Eine nach dieser Norm ordnungsgemäß abgelegte Lötprüfung stellt sicher, daß der betreffende Lötter das nach dem Stand der Technik erforderliche Mindestmaß an handwerklichen Fertigkeiten und Fachkenntnissen nachgewiesen hat.

Foreword

This Standard has been prepared in collaboration with the German Welding Society (DVS).

It includes specifications for the qualification testing of personnel engaged in manual brazing of parts (new production and repair work) in aerospace construction.

Amendments

The following amendments have been made to the September 1986 edition:

- a) The amount of inspection/testing has been extended by the No. 6 test piece.
- b) The tensile shear test has been introduced.
- c) Clause 12 has been harmonized with DIN 29591.
- d) The English translation has been included.
- e) The content has been technically and editorially revised.

1 Scope

This standard is applicable to qualification testing of personnel (brazers) engaged in manual brazing of parts in aerospace construction.

It therefore is an essential condition for the qualification for manual brazing in new production and repair work.

This standard may also be used as basis for specifications for fields of application other than those mentioned above.

In the case of mechanized brazing, the brazer shall only be given instructions on the operation of the brazing equipment as well as information on potential sources of errors.

The application of this standard will ensure that such a test is carried out in accordance with a standard test specification on standard test pieces under standard conditions. A brazer qualification test properly passed in accordance with the terms of this standard ensures that the brazer concerned has proved that he possesses at least the minimum degree of manual skills and technical knowledge demanded by the state of the art.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 29591

Luft- und Raumfahrt – Prüfung von Schweißern – Schweißen von metallischen Bauteilen

DIN 65170

Luft- und Raumfahrt – Hart- und hochtemperaturgelötete metallische Bauteile – Technische Lieferbedingungen

DVS 2715

Anforderung an Prüfungsbeauftragte für Betriebe des Luft- und Raumfahrzeugbau

3 Prüfungsbeauftragter

Nach DIN 29591 oder DVS 2715.

Die Lötprüfung ist vor einem für den Betrieb zuständigen Prüfungsbeauftragten, in der Regel die Aufsichtsperson, abzulegen, der die bestandene Prüfung in der Prüfungsbescheinigung bestätigt.

4 Zulassungen zu den Prüfungen

An den Prüfungen dürfen nur Lötter teilnehmen, deren Ausbildung (z. B. in einer speziellen betrieblichen Schulung oder einer Schulung nach DVS-Richtlinien) der eines Facharbeiters in der metallverarbeitenden Industrie entspricht und deren bisherige Tätigkeit erwarten läßt, daß die vorgesehene Prüfung bestanden wird.

5 Einteilung der Prüfungen

Die Prüfungen werden gemäß Werkstoffgruppen nach DIN 29591 durchgeführt. Eine Lötprüfung in einer Werkstoffgruppe schließt keine andere ein.

6 Bezeichnung

Die Bezeichnung einer Prüfung für das Hartlöten wird in nachstehender Reihenfolge gebildet: Benennung, DIN-Nummer, Werkstoffgruppe nach DIN 29591.

2 Normative references

This standard incorporates, by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies.

DIN 29591

Aerospace – Qualification testing of welders – Welding of metallic components

DIN 65170

Aerospace – Brazed and high-temperature brazed metallic components – Technical specification

DVS 2715

Requirements for inspecting authorities for aerospace construction plants

3 Inspecting authority

In accordance with DIN 29591 or DVS 2715.

The brazer qualification test shall be passed under the control of the inspecting authority in charge of the plant concerned, in general the supervisor, who confirms the passed test by the issue of the qualification test certificate.

4 Admission to tests

Only brazers whose training (for example, in a special company training course or a training in line with DVS specifications) is comparable to that of a specialized metalworker and whose previous employment are such as to indicate that they will pass the proposed tests shall be allowed to submit themselves for testing.

5 Classification of tests

The tests will be performed according to the material groups specified in DIN 29591. A brazer qualification test in one material group does not include any other group.

6 Designation

The designation of a qualification test of brazers is composed in the sequence: description, DIN number, material group according to DIN 29591.

BEISPIEL:

Prüfung für das manuelle Flammlöten von CrNi-Stahl
(Werkstoffgruppe B):

Löterprüfung DIN 65228 – B

7 Nachweis der Handfertigkeit und der Fachkenntnisse

Der Löter hat in der Prüfung seine fachkundlichen Kenntnisse nach 7.1 und seine praktischen Fertigkeiten nach 7.2 nachzuweisen.

7.1 Fachkundliche Prüfung

Die fachkundliche Prüfung umfaßt:

Begriffe, Verfahrensmerkmale und -abläufe,

Lötgerät und Gase,

Zusatzwerkstoffe,

lötgerechte Konstruktion,

Arbeitssicherheit, Vorschriften und technische Regeln.

7.2 Praktische Prüfung

Im praktischen Teil der Prüfung hat der Löter die Prüfstücke Nr 1 bis Nr 6 nach Abschnitt 9 unter Berücksichtigung der bei späteren Arbeiten in der Fertigung angewandten Verfahren sowie der verwendeten Lot- und Flußmittel in angemessener Zeit anzufertigen.

Die Prüfung wird im Beisein des Prüfungsbeauftragten oder dessen Vertreter durchgeführt.

Für die Prüfstücke sind jeweils der Grundwerkstoff und das Lot sowie die Wärmequelle zu verwenden, die in der Fertigung vorkommen und die schwierigsten Lötbedingungen der jeweiligen Werkstoffgruppe erfassen.

8 Löten der Prüfstücke

Die Prüfstücke Nr 1 bis Nr 6 nach Abschnitt 9 sind mittels Löten von Hand herzustellen.

Wird die Prüfung in einem eingeschränkten Umfang durchgeführt (z. B. angelegtes Lot), so ist die Prüfung zusätzlich durch ein x zu kennzeichnen (Löterprüfung DIN 65228 – B x). Diese Einschränkung ist in der Prüfbescheinigung zu dokumentieren.

EXAMPLE:

Qualification test for manual flame brazing of CrNi steel (material group B):

Brazer qualification test DIN 65228 – B

7 Proof of manual skills and technical knowledge

In the test, the brazer shall demonstrate his job knowledge in compliance with 7.1 and his practical skills in conformance with 7.2.

7.1 Theoretical testing

Theoretical testing comprises:

Terms and definitions, process features and sequences,

Brazing equipment and gases,

Brazing filler metals,

Brazing compatible design,

Safety at work, legislations and technical rules.

7.2 Practical testing

In the practical part of the test, the brazer has to braze the Nos. 1 to 6 test pieces as shown in clause 9 within a reasonable time, taking into account the processes used subsequently during production work and the brazing filler metals and fluxes employed.

The test shall be performed in the presence of the inspecting authority or his representative.

Base material, brazing filler metal and heat source shall be such as used in production work and representing the most difficult brazing conditions of the respective material group.

8 Brazing the test pieces

Preparation of the Nos. 1 to 6 test pieces according to clause 9 shall be by manual brazing.

In the case of a limited extent of testing (as e.g. deposited filler metal), the test shall be additionally identified by an x (brazer qualification test DIN 65228 – B x). This limitation shall be documented in the qualification test certificate.