

DIN ISO 857-2

ICS 01.040.25; 25.160.50

Einsprüche bis 2004-03-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 8505-1:1979-05,
DIN 8505-2:1979-05 und
DIN 8505-3:1983-01

Entwurf**Schweißen und verwandte Prozesse –****Begriffe –****Teil 2: Weichlöten, Hartlöten und verwandte Begriffe
(ISO/DIS 857-2:2003)**

Welding and allied processes –

Vocabulary –

Part 2: Soldering and brazing processes and related terms (ISO/DIS 857-2:2003)

Soudage et techniques connexes –

Vocabulaire –

Partie 2: Termes relatifs aux procédés de brasage tendre et de brasage fort
(ISO/DIS 857-2:2003)**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nas@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Das internationale Schriftstück ISO/DIS 857-2:2003, „Welding and allied processes – Vocabulary – Part 2: Soldering and brazing processes and related terms“, ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.

Nationales Vorwort

Der vorliegende Norm-Entwurf ist identisch mit dem internationalen Norm-Entwurf ISO/DIS 857-2, der im ISO/TC 44/SC 7 „Darstellung und Begriffe“ erarbeitet wurde.

Die zuständigen deutschen Normungsgremien sind die Gemeinschaftsausschüsse DIN/DVS AA 6/AG I 4 „Darstellung und Begriffe der Schweißtechnik“ und DIN/DVS AA 8/AG V 6 „Löten“ im Normenausschuss Schweißtechnik (NAS).

Die im Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm ist mit gleichem Inhalt als DIN-EN-Norm veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN 8505-1:1979-05, DIN 8505-2:1979-05 und DIN 8505-3:1983-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Inhalt vollständig überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:1998); Deutsche Fassung EN ISO 4063:2000.*

Deutsche Übersetzung

Schweißen und verwandte Prozesse — Begriffe — Teil 2: Weichlöten, Hartlöten und verwandte Begriffe

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe.....	4
4	Anwendung von Loten	12
4.1	Weichlöten und Hartlöten mit angesetztem Lot.....	12
4.2	Weichlöten oder Hartlöten mit deponiertem oder eingelegtem Lot.....	12
4.3	Lötbadlöten	12
4.4	Weichlöten oder Hartlöten mit lotbeschichteten Bauteilen.....	12
5	Energieträger	12
5.1	Weichlöten	12
5.2	Hartlöten.....	18
Anhang A	(informativ) Grafische Einteilung der Verfahren durch Weichlöten und Hartlöten	24
Anhang B	(informativ) Verzeichnis der Weich- und Hartlötprozesse in englischer, französischer und deutscher Sprache	25

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung internationaler Normen obliegt den technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden nach den Gestaltungsregeln des ISO/IEC Direktiven, Teil 2, erstellt.

Die von den technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Die Internationale Norm ISO 857-2 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Schweißen und verwandte Verfahren*, Unterkomitee SC 7, *Darstellung und Begriffe* aufgestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Möglichkeit besteht, dass einige Teile dieser Internationalen Norm Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO 857 besteht aus den folgenden beiden Teilen unter dem gemeinsamen Titel *Schweißen und verwandte Prozesse – Begriffe*:

— Teil 1: Schweißprozesse

— Teil 2: Weichlöten, Hartlöten und verwandte Begriffe

Einleitung

ISO 857:1990 wurde überarbeitet und in zwei Teile aufgeteilt: ISO 857-1, „Schweißen und verwandte Prozesse — Begriffe — Teil 1: Schweißprozesse“ und ISO 857-2, „Schweißen und verwandte Prozesse — Begriffe — Teil 2: Weichlöten, Hartlöten und verwandte Begriffe“.

ISO 857-1 beinhaltet ausschließlich Schweißprozesse für metallische Werkstoffe, und die Schweißprozesse sind systematischer strukturiert als in ISO 857:1990. Die Prozesse wurden stärker bezüglich ihrer physikalischen Charakteristika klassifiziert, z. B. Press- oder Schmelz-Schweißen, und mit dem jeweiligen Energieträger als Ordnungskriterium. Eine Anzahl neuer Prozesse wurde ergänzt, eine Anzahl nicht mehr gebräuchlicher Prozesse entfiel im Vergleich zu ISO 857:1990.

ISO 857-2 beschränkt sich auf Verfahren des Weich- und Hartlötens und ist in gleicher Weise wie ISO 857-1 aufgebaut. Neue Definitionen wurden ergänzt, um das Verständnis und die Beschreibung des Weich- und Hartlötens zu verbessern.

Nummern in Klammern, die dem jeweiligen Namen des Verfahrens folgen, beziehen sich auf die Ordnungsnummern nach ISO 4063. Die meisten Definitionen werden zusätzlich durch schematische Bilder beispielhaft erläutert.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert Verfahren des Weich- und Hartlötens sowie zugehörige Begriffe.

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 4063:1998, *Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von ISO 857 gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Weichlöten/Hartlöten
Fügeprozesse, bei denen während oder nach dem Aufheizen geschmolzenes Lot durch Kapillarwirkung in einen Spalt hinein gezogen oder dort gehalten wird, wobei die Oberflächen der zu fügenden Teile eng aneinander liegen

ANMERKUNG Üblicherweise werden sie bei Metallen verwendet, es können aber auch für Nichtmetalle eingesetzt werden. Die Lote besitzen immer eine Liquidustemperatur, die niedriger liegt als die Solidustemperatur der Grundwerkstoffe und sie haben eine andere chemische Zusammensetzung.

3.1.1 Weichlöten

Fügeprozess mit Loten, deren Liquidustemperatur bei 450 C oder darunter liegt

3.1.2

Hartlöten

Fügeprozess mit Loten, deren Liquidustemperatur oberhalb 450 C liegt

3.1.3

Beschichten

Aufbringen einer oder mehrerer Lagen aus Werkstoffen auf der Oberfläche, um angestrebte Eigenschaften und/oder Maße zu erreichen

3.1.4

Begriffe zur Lotausbreitung und Spaltfüllung

3.1.4.1

Benetzen

Ausbreiten und Haften einer durchgehenden dünnen Schicht aus geschmolzenem Lot auf der Oberfläche des Bauteils

3.1.4.2

Entnetzen

Beseitigen der Haftung beim Schmelzen von Lot, das sich vorher erst auf der Oberfläche der Bauteile ausbreitete

3.1.4.3

Fließweg

Strecke, die das geschmolzene Lot in der Fügestelle zurück gelegt hat

3.1.4.4

Kapillareffekt

Kraft, die das geschmolzene Lot in den Lötspalt auch entgegen der Schwerkraft hinein zieht

3.1.4.5

Bindeprozess

Prozess, bei dem eine Verbindung zwischen der flüssigen Phase des Lotes und dem festen Grundwerkstoff aufgrund einer metallurgischen Reaktion hergestellt wird

3.2

Werkstoffe zum Weich- und Hartlöten

3.2.1

Lot

zum Weich- oder Hartlöten geeigneter Zusatzwerkstoff, der als Draht, Einlage, Pulver, Pasten usw. vorliegen kann

3.2.2

Flussmittel

nicht-metallischer Stoff, der das Benetzen unterstützt, indem vorhandene Oxide oder andere Verunreinigungen von der zu lötenden Oberfläche entfernt werden und eine Neubildung beim Aufheizen verhindert wird

3.2.3

Binder

Substanz, mit der Lote oder Flussmittel als Pulver zusammengehalten werden, so dass sie als Paste an die Verbindung angebracht werden oder in Lotformteilen eingebracht werden kann

3.2.4**Weich- und Hartlöt-Stoppmittel**

Substanz, die eingesetzt wird, um ein unerwünschtes Ausbreiten des geschmolzenen Lotes zu verhindern

3.2.5**Grundwerkstoff**

zu verbindender Werkstoff

3.2.6**Schutzatmosphäre zum Weich- oder Hartlöten**

Gas- oder Vakuumschicht um ein Bauteil herum, um die Bildung oder die Beseitigung von Oxiden oder anderen schädlichen Substanzen zu verhindern

3.2.6.1**reduzierende Schutzgasatmosphäre**

Gas, das Oxide aufgrund ihrer hohen Affinität zu Sauerstoff reduziert

3.2.6.2**inerte Schutzgasatmosphäre**

Gas, das während des Weich- oder Hartlötprozesses die Bildung von Oxiden ausreichend verhindert

3.2.6.3**Vakuum**

ausreichender Druck unterhalb des Atmosphären-Drucks, so dass mittels niedrigem Partialdruck des verbleibenden Gases oder die Bildung von Oxiden in einem für das Weich- oder Hartlöten ausreichendem Maß verhindert wird. Da im Vakuum Oxide nur in einem bestimmten Maß beseitigt werden können, ist die saubere Vorbereitung der zu benetzenden Oberflächen von großer Bedeutung.

3.3**Verfahrens-Bedingungen****3.3.1****charakteristische Temperaturen****3.3.1.1****Schmelztemperaturbereich des Lotes**

Temperaturbereich, der vom Beginn des Schmelzens, z.B. der Solidustemperatur, bis zum vollständigen Aufschmelzen, z. B. der Liquidustemperatur, reicht

ANMERKUNG Einige Lote haben einen Schmelzpunkt statt eines Schmelzbereiches.

3.3.1.2**Weich- oder Hartlöt-Temperatur**

Temperatur an der Fugestelle, bei der das Lot die Oberfläche benetzt oder bei der eine flüssige Phase aufgrund von Grenzflächendiffusion gebildet wird und genügend Werkstofffluss eintritt

ANMERKUNG Bei einigen Loten findet dies unterhalb der Liquidustemperatur des Lotes statt.

3.3.1.3**Durchwärmtemperatur/Vorwärmtemperatur**

Temperatur, bei der die zu lötenden Bauteile gehalten werden, um eine gleichmäßige Durchwärmung zu erzielen; sie ist geringer als die Solidustemperatur des Lotes

3.3.1.4**Wirktemperaturbereich**

Temperaturbereich, in dem die Flussmittel oder Schutzgasatmosphären wirken

3.3.2

Charakteristische Zeiten

3.3.2.1

Weich- oder Hartlötzeit

Dauer des Lötzyklus'

3.3.2.2

Aufwärmzeit

Zeit, in der die Löttemperatur erreicht wird

ANMERKUNG Sie umfasst die Durchwärmzeit und kann auch andere Zeiten enthalten, z. B. Entgasung.

3.3.2.3

Durchwärmzeit/ Vorwärmzeit

Zeit, in der die zu lötenen Teile auf Durchwärm-/Vorwärmtemperatur belassen werden

3.3.2.4

Haltezeit

Zeit, in der die Verbindung auf Löttemperatur gehalten wird

3.3.2.5

Abkühlzeit

Zeit, währenddessen die Verbindung von der Löttemperatur auf Umgebungstemperatur abgekühlt wird; sie kann Zeiten für nachfolgende Wärmebehandlungen der gelöteten Teile enthalten

3.3.2.6

Gesamtzeit

Zeit, die die Aufwärmzeit, die Haltezeit und die Abkühlzeit umfasst

3.3.2.7

Wirkzeit

Zeit, in der das Flussmittel während des Lötens wirksam bleibt

ANMERKUNG Sie hängt vom Verfahren ab.

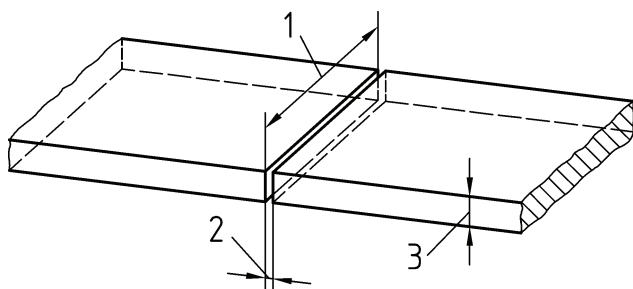
3.4

Begriffe zur Geometrie beim Weichlöten oder Hartlöten

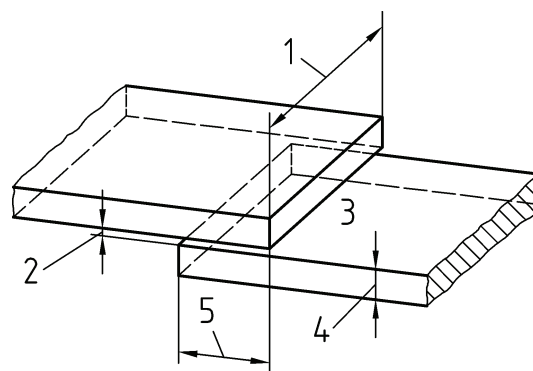
3.4.1

Lötstoß

eine Verbindung, bei der der Spalt im Wesentlichen durch Kapillarkräfte mit Lot gefüllt wird und der entweder ein enger stumpfer oder überlappender Spalt mit parallelen Stirnseiten der zu lötenen Bauteilen ist, siehe Bilder 1 und 2. Die Überlappbreite und -länge bestimmt den Bereich, in dem die Bauteile zu fügen sind.

**Legende**

- 1 Lötstoßlänge
- 2 Lötstoßbreite (Montagespalt; enger Spalt)
- 3 Bauteildicke

Bild 1 — Stumpfer Lötstoß**Legende**

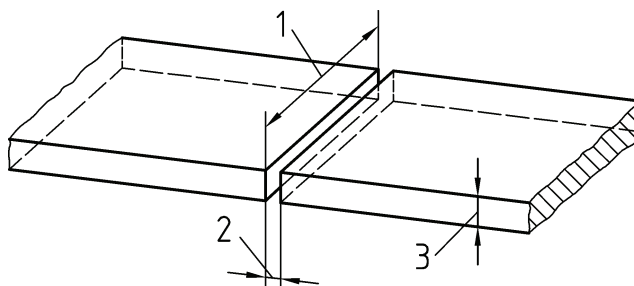
- 1 Lötstoßlänge
- 2 Lötstoßbreite (Montagespalt)
- 3 Überlapplänge
- 4 Bauteildicke
- 5 Überlapplänge

Bild 2 — Überlappender Lötstoß**3.4.2****Lötfuge**

eine Verbindung, bei der der Spalt mittels Schwerkraft mit Lot gefüllt wird

ANMERKUNG 1 Siehe z. B. Bild 3; breiter Spalt zwischen den zu lötenden Bauteile mit parallelen oder vorbereiteten Stirnseiten

ANMERKUNG 2 Dieser Prozess wird oft als Fugenlöten beschrieben.

**Legende**

- 1 Lötfugenlänge
- 2 Lötfugenbreite (Montagespalt; breiter Spalt)
- 3 Werkstückdicke

Bild 3 — Stumpfe Lötfuge (stumpfer zweiseitiger Stoß)**3.4.3****Lötspalt**

schmäler, hauptsächlich paralleler Spalt, der bei Löttemperatur zwischen den zu lötenden Bauteilen besteht