

	DIN ISO 17927-1	
ICS 25.160.40; 49.035	Mit DIN ISO 17927-2:2024-08 Ersatz für DIN 29595:2007-04 Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau – Schmelzschweißen von metallischen Bauteilen – Teil 1: Prozessspezifikation (ISO 17927-1:2020) Welding for aerospace applications – Fusion welding of metallic components – Part 1: Process specification (ISO 17927-1:2020) Soudage pour applications aérospatiales – Soudage par fusion des composants métalliques – Partie 1: Spécification de processus (ISO 17927-1:2020) Gesamtumfang 35 Seiten DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)	

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhänge und Informationen zum Weiterbetrieb bestehender Luft- und Raumfahrzeuge und Komponenten mit DIN 29595	6
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise	7
Vorwort	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Konformität	12
5 Klassifizierungs- und Prüfanforderungen an Schweißverbindungen	12
6 Bewertungsgruppen	13
7 Gestaltung von Schweißkonstruktionen	13
8 Schweißanweisung (WPS)	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Qualifikation einer Schweißanweisung (WPS, en: welding procedure specification)/Qualifikationsbericht (WPQR, en: welding procedure qualification record)	16
9 Herstellung	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit von Schweißzusätzen	18
9.3 Lagerung und Verwendung	18
9.3.1 Schweißzusatzwerkstoff	18
9.3.2 Flussmittel	18
9.3.3 Gase	18
9.4 Schweißausrüstung	18
9.4.1 Allgemeines	18
9.4.2 Kalibrierung	19
9.5 Schweißnahtvorbereitung	19
9.5.1 Schweißstoßvorbereitung	19
9.5.2 Sumpfstoßverbindungen von Bauteilen verschiedener Dicke	19
9.6 Reinigung vor dem Schweißen und sonstige Vorbereitung	20
9.6.1 Oberflächenreinigung	20
9.6.2 Schutz und erneute Reinigung von gereinigten Oberflächen vor dem Ausrichten	20
9.7 Steuerung der Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur	20
9.8 Heftschweißungen	21
9.9 An- und Auslaufstücke sowie Beam-Stopper	21
9.10 Schweißnahtschutz	21
9.11 Spritzerschutz	22
9.12 Schweißzusatzwerkstoffe	22
9.13 Zwischenlagenreinigung	22
9.14 Schweißen und Schweißungen	22
9.14.1 Allgemeines	22
9.14.2 SchweißEinstellungen	22
9.14.3 Lichtbogenzündung	22
9.14.4 Korrekturen während des Prozesses	22
9.14.5 Schweißnahtnachbearbeitung	23
9.15 Anforderungen an die Schweißnahtidentifizierung	24
9.15.1 Rückverfolgbarkeit der Schweißnaht	24
9.15.2 Annahmeprüfung	24
9.15.3 Annahmekriterien	24
9.16 Nacharbeit	24
9.16.1 Allgemeines	24

9.16.2	Zulässige Anzahl von Nacharbeitsversuchen	24
9.16.3	Nacharbeit im Wurzelbereich	25
9.16.4	Prüfung der Nacharbeit	25
9.16.5	Dokumentation der Nacharbeit	25
9.17	Reparatur	25
9.17.1	Allgemeines	25
9.17.2	Reparaturanweisungen	25
9.18	Anforderungen an die Dokumentation	25
9.19	Schweißparameter	25
9.20	Wiederholgenauigkeitsprüfungen für qualifizierte Maschinenschweiß Einstellungen	25
9.20.1	Anwendbarkeit der Anforderungen	25
9.20.2	Anforderungen an die Prüfung	26
10	Personal	26
10.1	Schweißaufsichtspersonal	26
10.2	Qualifizierung von Schweißern und Bedienern von Schweißeinrichtungen	26
10.3	Qualifizierung von Prüfpersonal	26
10.3.1	Qualifizierung von Personal für zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP)	26
10.3.2	Schweißnahtsichtprüfer	26
11	Prüfverfahren	26
11.1	Schweißnahtsichtprüfung	26
11.2	Zerstörungsfreie Prüfungen	27
11.2.1	Allgemeines	27
11.2.2	Eindringprüfung (PT)	27
11.2.3	Magnetpulverprüfung (MT)	27
11.2.4	Durchstrahlungsprüfung (RT)	27
11.2.5	Ultraschallprüfung (UT)	28
11.2.6	Sonstige zerstörungsfreie Prüfverfahren	28
11.3	Zerstörende Prüfung	28
11.3.1	Allgemeines	28
11.3.2	Zugprüfung	28
11.3.3	Biegeprüfung	28
11.3.4	Härteprüfung	28
11.3.5	Metallographische Untersuchung	28
12	Besondere Anforderungen an WIG- und Plasmaschweißverfahren	28
Anhang A (informativ)	Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	29
Anhang B (informativ)	Schweißanweisung (WPS)	31
Anhang C (informativ)	Beispiel für Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen	34
Literaturhinweise		35

Bilder

Bild 1 — Ablaufdiagramm für die WPS-Qualifikation	17
Bild 2 — Vorbereitung von Bauteilen verschiedener Dicke	20

Tabellen

Tabelle 1 — Schmelzschweißverfahren, die in diesem Dokument behandelt werden	10
Tabelle 2 — Werkstoffgruppen, die in diesem Dokument behandelt werden (siehe ISO 24394:2018, 4.5)	10
Tabelle 3 — Angaben in der Schweißanweisung (WPS)	13
Tabelle C.1 — Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur ^a	34

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 17927-1:2020, die vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-17 AA „Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau (DVS AG A 9)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

DIN ISO 17927 besteht unter dem allgemeinen Titel *Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau — Schmelzschweißen von metallischen Bauteilen* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Prozessspezifikation
- Teil 2: Annahmekriterien

Für das Schweißen in der Luft- und Raumfahrt besteht die branchenspezifische nationale Normung seit 1975 und hat mit der DIN 29595 eine weite Verbreitung bei vielfältigen Anwendern gefunden. Die globalen Aktivitäten vor allem der großen Hersteller in der Luft- und Raumfahrt führen zur Notwendigkeit, diese bestehende nationale Norm DIN 29595 durch diese internationale Normenreihe abzulösen.

Für die Erläuterung der Zusammenhänge und Informationen zum Weiterbetrieb bestehender Luft- und Raumfahrzeuge und Komponenten mit DIN 29595, siehe Nationaler Anhang NA.

Die DIN 29595 sollte mit Herausgabe von DIN ISO 17927-1 und DIN ISO 17927-2 für Neukonstruktionen nicht mehr verwendet werden, kann aber bei Nennung oder durch Verweisungen in Spezifikationen, z. B. Zeichnungen, noch als vereinbart gelten. Historische Normen, wie die DIN 29595:2007-04, dürfen grundsätzlich — soweit nicht vom Gesetzgeber untersagt — auch weiter angewendet werden, wenn dies zwischen Vertragspartnern vereinbart wird, z. B. um die Beschaffung von Ersatzteilen für bestehende Produkte oder den Weiterbetrieb bestehender Anlagen zu ermöglichen.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2553	siehe	DIN EN ISO 2553
ISO 3452 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 3452 (alle Teile)
ISO 4063	siehe	DIN EN ISO 4063
ISO 4136	siehe	DIN EN ISO 4136
ISO 5173	siehe	DIN EN ISO 5173
ISO 6506-1	siehe	DIN EN ISO 6506-1
ISO 6507-1	siehe	DIN EN ISO 6507-1
ISO 6508 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 6508 (alle Teile)
ISO 6848	siehe	DIN EN ISO 6848
ISO 6892 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 6892 (alle Teile)
ISO 9015-1	siehe	DIN EN ISO 9015-1
ISO 9692-1	siehe	DIN EN ISO 9692-1
ISO 9692-2	siehe	DIN EN ISO 9692-2

ISO 9692-3	siehe	DIN EN ISO 9692-3
ISO 9692-4	siehe	DIN EN ISO 9692-4
ISO 10863	siehe	DIN EN ISO 10863
ISO 13588	siehe	DIN EN ISO 13588
ISO 14175	siehe	DIN EN ISO 14175
ISO 14731	siehe	DIN EN ISO 14731
ISO 15607	siehe	DIN EN ISO 15607
ISO 17636 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 17636 (alle Teile)
ISO 17638	siehe	DIN EN ISO 17638
ISO 17640	siehe	DIN EN ISO 17640
ISO 19828	siehe	DIN ISO 19828
ISO 24394	siehe	DIN ISO 24394
ISO/TR 25901-1	siehe	DIN ISO/TR 25901-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 29595:2007-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung von Begriffen (Abschnitt 3);
- b) Konformität (Abschnitt 4);
- c) Zusammenfassung von Klassifizierungs- und Prüfanforderungen an Schweißverbindungen (Abschnitt 5);
- d) Verknüpfung der Bewertungsgruppen mit den Qualitätsanforderungen (Abschnitt 6);
- e) Gestaltung von Schweißkonstruktionen (Abschnitt 7);
- f) Schweißanweisungen (Abschnitt 8);
- g) Anforderungen an die Herstellung aktualisiert (Abschnitt 9);
- h) Anforderungen an das Personal aktualisiert (Abschnitt 10);
- i) Anforderungen an die Prüfverfahren aktualisiert (Abschnitt 11);
- j) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

LN 29595-1: 1975-09
 LN 29595-2: 1975-09
 DIN 29595: 1983-04, 2004-12, 2007-04
 DIN 29595 Beiblatt 1: 1984-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhänge und Informationen zum Weiterbetrieb bestehender Luft- und Raumfahrzeuge und Komponenten mit DIN 29595

DIN 29595 war im Wesentlichen darauf ausgerichtet, nur das Ergebnis der Schweißung zu beurteilen. Dabei stand im Vordergrund, wichtige Schweißnahtmerkmale in ihrer Ausprägung zu beschreiben und insbesondere für innere Merkmale der niedrigsten Bewertungsgruppe die Grenzwerte einer gesonderten Vereinbarung zwischen dem Hersteller der Schweißnaht und seinem Auftraggeber bzw. der Entwicklungsstelle zu überlassen.

Auch die Regelung der Randbedingungen, um die Qualität der Schweißnaht sicherzustellen, blieben dabei dem Hersteller der Schweißnaht überlassen, wie z. B. Dokumentation, Aufsicht, usw.

Verpflichtend forderte DIN 29595 die Überprüfung aller aufgeführten Merkmale, sei es durch Sicht- oder Maßprüfung oder mit anderen ZfP-Verfahren.

DIN ISO 17927-1 und DIN ISO 17927-2 nehmen umfassender den gesamten Prozess des Schweißens in den Blick, weshalb eine Aufteilung in zwei Teile erfolgte.

DIN ISO 17927-1 enthält grundlegende Anforderungen, die der Hersteller der Schweißung in seiner Organisation umsetzen muss, z. B. zu Schweißaufsicht, Prüfaufsicht, WPS, Ausrüstung, Dokumentationsanforderungen. Auch zu den der Schweißung vor- und nachgelagerten Arbeitsschritten werden Regelungen genannt, die damit als allgemein anerkannte Regeln der Technik gelten können. Fehlende Festlegungen klärt der Hersteller der Schweißnaht mit der verantwortlichen Entwicklungsstelle des Bauteiles, bevor er mit der Fertigung beginnt, z. B. für fehlende Angaben zum Schweißzusatz.

Ausdrücklich fordert DIN ISO 17927-1, dass die Einhaltung aller Merkmale geprüft und das Ergebnis dokumentiert wird, wozu ein Prüfplan grundlegend erforderlich ist.

Für das in DIN ISO 17927-1, 10.1, genannte Schweißaufsichtspersonal (en: welding coordination personnel) legte DIN 29595 fest, dass der Hersteller sein Schweißaufsichtspersonal in seinem Betrieb beschäftigt, dieses betriebsintern benannt wird und von einer zuständigen Stelle anerkannt ist (siehe DVS 2715).

Eine angemessene Qualifikation mit umfassenden Kenntnissen (siehe DIN EN ISO 14731) stellt die Ausbildung als IWE oder IWT nach IIW-Richtlinien dar.

In DIN ISO 17927-2 werden die Grenzwerte der Unregelmäßigkeiten neu festgelegt, wobei die Erfahrungswerte der internationalen Experten berücksichtigt sind. Mögliche Vereinbarungen zwischen Hersteller und Kunden ersetzen diese Zulässigkeitsgrenzen.

Die Gesamtheit von Konstruktionsdokumenten (en: design documents) und anderen technischen Dokumenten, die zur Herstellung und Fertigung (en: engineering documentation) von Bauteilen erforderlich sind, werden von der verantwortlichen Entwicklungsstelle erstellt. Sie können in Form von techn. Zeichnungen, Stücklisten, Spezifikationen vorliegen und werden auch als Bauunterlagen bezeichnet (siehe 3.2).

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 3452 (alle Teile), *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung*

DIN EN ISO 4063, *Schweißen, Hartlöten, Weichlöten und Schneiden — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

DIN EN ISO 4136, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch*

DIN EN ISO 5173, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen*

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6508 (alle Teile), *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell*

DIN EN ISO 6848, *Lichtbogenschweißen und -schneiden — Wolframelektrode — Einteilung*

DIN EN ISO 6892 (alle Teile), *Metallische Werkstoffe — Zugversuch*

DIN EN ISO 9015-1, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogenschweißverbindungen*

DIN EN ISO 9692-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Arten der Schweißnahtvorbereitung — Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen*

DIN EN ISO 9692-2, *Schweißen und verwandte Verfahren — Schweißnahtvorbereitung — Teil 2: Unterpulverschweißen von Stahl*

DIN EN ISO 9692-3, *Schweißen und verwandte Prozesse — Arten der Schweißnahtvorbereitung — Teil 3: Metall-Inertgasschweißen und Wolfram-Inertgasschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen*

DIN EN ISO 9692-4, *Schweißen und verwandte Prozesse — Empfehlungen zur Schweißnahtvorbereitung — Teil 4: Plattierte Stähle*

DIN EN ISO 10863, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD)*

DIN EN ISO 13588, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-Technologie*

DIN EN ISO 14175, *Schweißzusätze — Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse*

DIN EN ISO 14731, *Schweißaufsicht — Aufgaben und Verantwortung*

DIN EN ISO 15607, Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln

DIN EN ISO 17636 (alle Teile), Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung

DIN EN ISO 17638, Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung

DIN EN ISO 17640, Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung

DIN ISO 19828, Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau — Sichtprüfung von Schweißungen

DIN ISO 24394, Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau — Prüfung von Schweißern und Bedienern von Schweißeinrichtungen — Schmelzschweißen von metallischen Bauteilen

DIN ISO/TR 25901-1, Schweißen und verwandte Verfahren — Terminologie — Teil 1: Allgemeine Begriffe

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

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 14, *Welding and brazing in aerospace*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden. Offizielle Auslegungen von Dokumenten von TC 44, soweit vorhanden, sind verfügbar unter <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 17297 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an das Schmelzschweißen von Luft- und Raumfahrtbauteilen fest. Es ist zusammen mit den Bauunterlagen oder freigegebenen Daten der verantwortlichen Entwicklungsstelle zu verwenden.

Dieses Dokument ist anwendbar für die in Tabelle 1 aufgeführten Verfahren und die in Tabelle 2 aufgeführten Werkstoffgruppen.

Tabelle 1 — Schmelzschweißverfahren, die in diesem Dokument behandelt werden

Prozess	Ordnungsnummer (ISO 4063)
Gasschweißen mit Sauerstoff-Brenngas-Flamme	31
Wolfram-Schutzgasschweißen	14
Plasmaschweißen	15
Elektronenstrahlschweißen	51
Laserstrahlschweißen	52

Tabelle 2 — Werkstoffgruppen, die in diesem Dokument behandelt werden (siehe ISO 24394:2018, 4.5)

Werkstoffgruppe	Beschreibung
A	Unlegierte Stähle, niedriglegierte Stähle, hochlegierte ferritische Stähle
B	Austenitische, martensitische und ausscheidungshärtbare Stähle
C	Titan und Titanlegierungen, Niob, Zirkonium und andere reaktive Metalle
D	Aluminium- und Magnesiumlegierungen
E	Werkstoffe, die keiner anderen Werkstoffgruppe entsprechen (z. B. Molybdän, Wolfram, Kupferlegierungen)
F	Nickellegierungen, Kobaltlegierungen

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 3452 (alle Teile), *Non-destructive testing — Penetrant testing*

ISO 4063, *Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers*

ISO 4136, *Destructive tests on welds in metallic materials — Transverse tensile test*

ISO 5173, *Destructive tests on welds in metallic materials — Bend tests*

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6508 (alle Teile), *Metallic materials — Rockwell hardness test*

ISO 6892 (alle Teile), *Metallic materials — Tensile testing*

ISO 9015-1, *Destructive tests on welds in metallic materials — Hardness testing — Part 1: Hardness test on arc welded joints*

ISO 10863, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of time-of-flight diffraction technique (TOFD)*

ISO 13588, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of automated phased array technology*

ISO 17636 (alle Teile), *Non-destructive testing of welds — Radiographic testing*

ISO 17638, *Non-destructive testing of welds — Magnetic particle testing*

ISO 17640, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment*

ISO 17927-2¹, *Welding for aerospace applications — Fusion welding of metallic components — Part 2: Acceptance criteria*

ISO 19828, *Welding for aerospace applications — Visual inspection of welds*

ISO 24394, *Welding for aerospace applications — Qualification test for welders and welding operators — Fusion welding of metallic components*

ISO/TR 25901-1, *Welding and allied processes — Vocabulary — Part 1: General terms*

EN 4179, *Aerospace series — Qualification and approval of personnel for non-destructive testing*

ASTM E8/E8M, *Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*

ASTM E18, *Test Methods for Rockwell Hardness of Metallic Materials*

ASTM E21, *Standard Test Methods for Elevated Temperature Tension Tests of Metallic Materials*

ASTM E384, *Standard Test Method for Microindentation Hardness of Materials*

ASTM E1417/E1417M, *Standard Practice for Liquid Penetrant Testing*

ASTM E1742/E1742M, *Standard Practice for Radiographic Examination*

ASTM E1444/E1444M, *Standard Practice for Magnetic Particle Testing*

SAE AMS 2644, *Inspection Material, Penetrant*

SAE AMS-STD-2154, *Inspection, Ultrasonic, Wrought Metals, Process for*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/TR 25901-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

¹ In Vorbereitung. (Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO/FDIS 17927-2:2019.)