

DIN EN ISO 13919-1



ICS 25.160.40

Einsprüche bis 2018-12-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 13919-1:1996-09

Entwurf

**Schweißen –
Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen –
Leitfaden für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten –
Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und seine Legierungen (ISO/DIS 13919-1:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13919-1:2018**

Welding –

Electron and laser-beam welded joints –

Guidance on quality levels for imperfections –

Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys (ISO/DIS 13919-1:2018);

German and English version prEN ISO 13919-1:2018

Soudage –

Assemblages soudés par faisceau d'électrons et par faisceau laser –

Guide des niveaux de qualité des défauts –

Partie 1: Acier (ISO/DIS 13919-1:2018);

Version allemande et anglaise prEN ISO 13919-1:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-10-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13919-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-15 AA „Elektronenstrahlschweißen (DVS AG V 9.1)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 4063	siehe DIN EN ISO 4063
ISO 5817	siehe DIN EN ISO 5817
ISO 6520-1	siehe DIN EN ISO 6520-1
ISO 12932	siehe DIN EN ISO 12932
ISO 13919-2	siehe DIN EN ISO 13919-2
ISO 17639	siehe DIN EN ISO 17639

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13919-1:1996-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- b) Tabelle 1 hinsichtlich der drei Bewertungsgruppen B, C und D gelöscht;
- c) Tabelle 2 (neu Tabelle 1) für die Unregelmäßigkeiten überarbeitet und an ISO 6520-1 angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 1: Schmelzschweißen*

DIN EN ISO 12932, *Schweißen — Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen von Stählen, Nickel und Nickellegierungen — Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 13919-2, *Schweißen — Elektronenstrahl- und Laserstrahl-Schweißverbindungen — Richtlinie für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten — Teil 2: Aluminium und seine schweißgeeigneten Legierungen*

DIN EN ISO 17639, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten*

— Leerseite —

**Schweißen — Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen —
Leitfaden für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten — Teil 1: Stahl,
Nickel, Titan und seine Legierungen (ISO/DIS 13919-1:2018)**

Soudage — Assemblages soudés par faisceau d'électrons et par faisceau laser — Guide des niveaux de qualité des défauts — Partie 1 : Acier (ISO/DIS 13919-1:2018)

Welding — Electron and laser-beam welded joints — Guidance on quality levels for imperfections — Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys (ISO/DIS 13919-1:2018)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole (und Abkürzungen)	7
5 Bewertung von Unregelmäßigkeiten (angepasst an ISO 5817 und ISO 12932)	7
Anhang A (informativ) Beispiele für die Bestimmung des prozentualen Anteils (%) der Porosität.....	17
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen für den Gebrauch dieser Norm.....	19
Literaturhinweise.....	20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13919-1:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 13919-1:1996 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13919-1:2018 wurde von CEN als prEN ISO 13919-1:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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-Direktiven, 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-Direktiven, 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee [oder Projektkomitee] ISO/TC [oder ISO/PC] ###, [Titel des Komitees], Unterkomitee SC ##, [Titel des Unterkomitees] erarbeitet.

Diese zweite/dritte/... Ausgabe ersetzt die erste/zweite/... Ausgabe (ISO #####:#####), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— xxx xxxxxxxx xxx xxxxx

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

Einleitung

Diese Internationale Norm sollte zur Bezugnahme bei der Erstellung von Anwendungsregeln und/oder Anwendungsnormen dienen. Sie enthält eine vereinfachte Auswahl von Unregelmäßigkeiten laser- und elektronenstrahlgeschweißter Verbindungen mit Benennungen entsprechend ISO 6520-1.

Einige Unregelmäßigkeiten nach ISO 6520-1 sind direkt und andere als Gruppen benutzt worden. Das grundlegende Nummernbezugssystem nach ISO 6520-1 wurde angewendet.

Der Zweck dieser Internationalen Norm ist, typische Unregelmäßigkeiten zu definieren, die in einer normalen Fertigung erwartet werden können. Sie kann in einem Qualitätssystem für die Herstellung von geschweißten Verbindungen benutzt werden. Sie legt drei Gruppen von Werten für die Abmessungen fest, aus denen eine Auswahl für eine bestimmte Anwendung getroffen werden kann. Die Bewertungsgruppe, die für den Einzelfall notwendig ist, wird durch die Anwendungsnorm oder durch den verantwortlichen Konstrukteur zusammen mit dem Hersteller, Anwender und/oder anderen betroffenen Stellen festgelegt. Die Bewertungsgruppe ist vor Fertigungsbeginn, vorzugsweise im Angebots- oder Bestellstadium, festzulegen. In Sonderfällen können Zusatzangaben festgelegt werden.

Bewertungsgruppen nach dieser Internationalen Norm stellen Grundbezugsdaten zur Verfügung und beziehen sich nicht auf irgendeine spezifische Anwendung. und beziehen sich nicht auf irgendeine spezifische Anwendung. Sie beziehen sich auf die Schweißnähte in der Fertigung und nicht auf das ganze Erzeugnis oder Bauteil. Es ist deshalb möglich, dass unterschiedliche Bewertungsgruppen für die jeweilige Schweißnaht am gleichen Bauteil oder Erzeugnis vorgeschrieben werden.

Im Normalfall ist anzunehmen, dass für eine einzelne Schweißnaht die Toleranzwerte für die Unregelmäßigkeiten durch Festlegen einer Bewertungsgruppe bestimmt werden können. In einigen Fällen kann es jedoch nötig sein, unterschiedliche Bewertungsgruppen für verschiedene Unregelmäßigkeiten in der gleichen Schweißnaht festzulegen.

Bei der Auswahl der Bewertungsgruppen für eine bestimmte Anwendung sollten die Konstruktionsgegebenheiten, die nachfolgenden Prozesse (z. B. Oberflächenbehandlung), die Beanspruchungsarten (z. B. statisch, dynamisch), die Betriebsbedingungen (z. B. Temperatur, Umgebung) und die Fehlerfolgen beachtet werden. Wirtschaftliche Faktoren sind ebenfalls wichtig und sollten nicht allein die Kosten für das Schweißen, sondern auch die für das Beaufsichtigen, Prüfen und Ausbessern enthalten.

Obwohl diese Internationale Norm verschiedene Arten von Unregelmäßigkeiten enthält, die für Schmelzschweißprozesse nach Abschnitt 1 zutreffen, brauchen nur diejenigen berücksichtigt zu werden, die für den eingesetzten Prozess und für die betreffende Anwendung in Betracht kommen.

Die Unregelmäßigkeiten sind mit ihrer tatsächlichen Größe angegeben und ihr Nachweis und ihre Bewertung können den Einsatz eines oder mehrerer zerstörungsfreier Prüfverfahren erfordern. Der Nachweis und die Größenbestimmung der Unregelmäßigkeiten sind abhängig von den Prüfverfahren und dem Umfang der Prüfung gemäß der Festlegung in der Anwendungsnorm oder im Vertrag.

Die Verfahren zum Nachweis von Unregelmäßigkeiten sind nicht Gegenstand dieser Internationalen Norm. Diese Internationale Norm kann direkt für die Sichtprüfung von Schweißungen oder Proben benutzt werden. Sie enthält keine Einzelheiten über die zu empfehlenden Verfahren zum Nachweis und zur zerstörungsfreien Prüfung zur Größenbestimmung. Es gibt Schwierigkeiten in der Anwendung dieser Grenzen, um entsprechende Kriterien, die für zerstörungsfreie Prüfverfahren wie Ultraschall-, Durchstrahlungs- und Eindringprüfung anwendbar sind, aufzustellen. Deshalb können ergänzende Empfehlungen für Untersuchungen, Überwachung und Prüfung erforderlich sein.

Die angegebenen Werte für Unregelmäßigkeiten von Schweißnähten berücksichtigen übliche Schweißpraxis. Anforderungen für strengere Werte wie in Bewertungsgruppe B angegeben, können zusätzliche Fertigungsprozesse verlangen, z. B. Schleifen, Glätten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält einen Leitfaden für die Bewertung von Unregelmäßigkeiten in elektronen- und laserstrahlgeschweißten Verbindungen aus Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen. Die drei Bewertungsgruppen sind so festgelegt, dass sie eine breite Anwendung in der schweißtechnischen Fertigung erlauben. Die Bewertungsgruppen beziehen sich auf die Fertigungsqualität und nicht auf die Gebrauchstauglichkeit der gefertigten Erzeugnisse.

Dieses Dokument gilt für das Elektronen- und Laserstrahlschweißen von:

- Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen;
- allen Arten von Nähten, geschweißt mit und ohne Zusatz;
- Werkstoffdicken gleich oder größer 0,5 mm für das Elektronen- und Laserstrahlschweißen.

Wenn im geschweißten Erzeugnis entscheidende Abweichungen hinsichtlich der Nahtgeometrien und der in dieser Norm beschriebenen Maße bestehen, ist der Umfang abzuschätzen, in dem die Bedingungen dieser Norm angewendet werden können.

Metallurgische Aspekte, z. B. Korngröße, Härte, sind in dieser Norm nicht berücksichtigt.

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 5817, *Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections*

ISO 6520-1, *Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding*

ISO 12932, *Welding — Laser-arc hybrid welding of steels, nickel and nickel alloys — Quality levels for imperfections*

ISO 17639, *Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

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

- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

4 Symbole (und Abkürzungen)

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

ΔL	Abstand zwischen zwei Unregelmäßigkeiten (Pore, Lunker)
b	Schweißnahtbreite
b_1	geforderte Schweißnahtbreite
d	Größtmaß einer Unregelmäßigkeit (Pore, Lunker)
f	Summe der Hohlraumprojektionsflächen
h	Größe der Unregelmäßigkeit (Höhe, Tiefe)
h_1	Abweichung von der Schmelzzonentiefe
l	Länge der Unregelmäßigkeit (gemessen in Richtung des Größtmaßes)
L	zu bewertende Schweißnahtlänge (Schweißnahtprüflänge)
L_c	Länge von Porenanhäufungen (beeinflusste Schweißnahtlänge)
s	Schmelzzonentiefe
s_1	Schmelzzonentiefe am T-Stoß
t	Werkstückdicke
β	Winkel des Winkelversatzes

5 Bewertung von Unregelmäßigkeiten (angepasst an ISO 5817 und ISO 12932)

Die Grenzen für Unregelmäßigkeiten sind in Tabelle 1 enthalten. Diese Grenzen gelten für die fertige Schweißung und dürfen auch bei einem Zwischenprodukt der Fertigung angewendet werden.

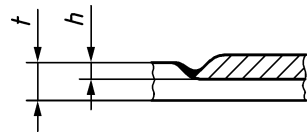
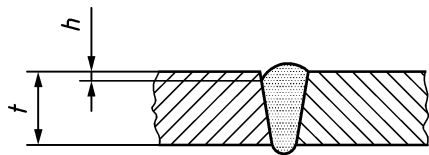
Wenn für den Nachweis von Unregelmäßigkeiten ein anderes Verfahren als die Makroschliffuntersuchung eingesetzt wird, sind nur die Unregelmäßigkeiten zu berücksichtigen, die mit höchstens zehnfacher Vergrößerung nachgewiesen werden können. Ausgenommen davon sind Risse (siehe Tabelle 1, Nr. 1.1, Nr. 1.2, Nr. 2.1 und Nr. 2.2) und Mikro-Bindefehler (siehe Tabelle 1, Nr. 1.5 und Nr. 2.7).

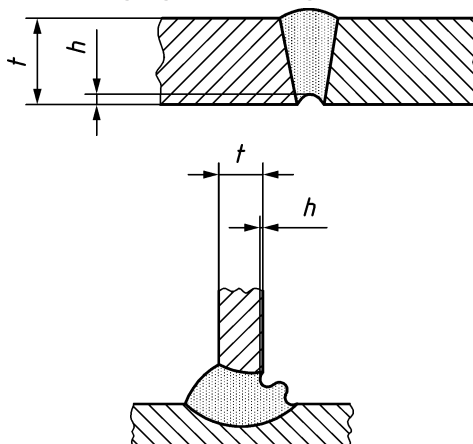
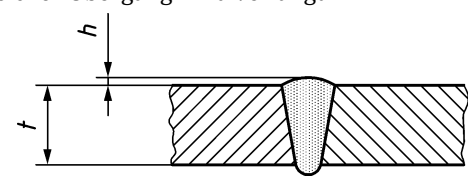
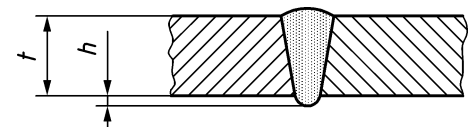
Eine Schweißnaht sollte üblicherweise getrennt nach jeder Unregelmäßigkeit bewertet werden.

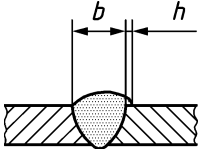
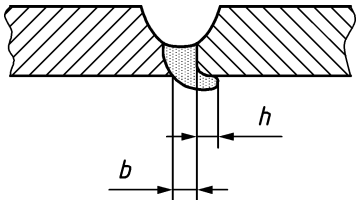
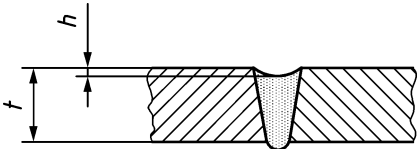
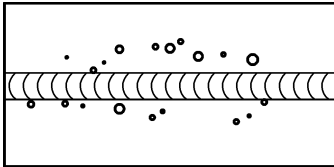
Je zwei angrenzende Unregelmäßigkeiten mit einem Abstand kleiner als das Hauptmaß der kleineren Unregelmäßigkeit müssen als eine Unregelmäßigkeit betrachtet werden.

Bei Verbindungen aus Grundwerkstoffen verschiedener Dicke muss die Bewertung der Fehler auf der Dicke des dünnsten Grundwerkstoffes basieren. Für Stichnähte, die in Parallelstößen und Überlappstößen hergestellt wurden, muss die Bewertung der Fehler bei voll durchgeschweißten Nähten auf der Summe der Grundwerkstoffdicken basieren und bei teilweise durchgeschweißten Nähten auf der geplanten Aufschmelztiefe.

Tabelle 1 — Unregelmäßigkeiten

Nr.	Ordnungs-Nr. nach ISO 6520-1	Unregelmäßigkeit Benennung	Bemerkungen	t mm	Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten bei Bewertungsgruppen		
					D	C	B
1 Oberflächenunregelmäßigkeiten							
1.1	100	Riss	Alle Arten von Rissen mit Ausnahme von Mikrorissen (bis 50-fache Vergrößerung)	≥ 0,5	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.2	104	Endkraterriß	Bis 50-fache Vergrößerung	≥ 0,5	Zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.3	2017 516	Oberflächenpore Wurzelporosität	Größtmaß für eine Einzelpore Schwammige Ausbildung der Nahtwurzel als Folge von Blasenbildungen des Schweißgutes bei der Erstarrung (z. B. mangelnder Gasschutz der Wurzel)	≥ 0,5	$d \leq 0,3 s$, aber max. 3 mm	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.4	2025	Offener Endkraterlunker		≥ 0,5 ≤ 3	$h \leq 0,4 t$	$h \leq 0,3 t$	$h \leq 0,2 t$
				> 3	$h \leq 0,3 t + 0,3 \text{ mm}$	$h \leq 0,2 t + 0,3 \text{ mm}$	$h \leq 0,1 t + 0,3 \text{ mm}$
1.5	401	Bindefehler (unzureichende Bindung)	Alle Arten von Bindefehlern (bis 50-fache Vergrößerung)	≥ 0,5	$h \leq 0,25 s$ oder 1 mm, wobei der kleinere Wert gilt	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.6	4021	Ungenügender Wurzeleinbrand	—	≥ 0,5	Kurze Unregelmäßigkeit: 0,05 L	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.7	5011 5012	Durchlaufende Einbrandkerbe Nicht durchlaufende Einbrandkerbe	Weicher Übergang wird verlangt. Wird nicht als systematische Unregelmäßigkeit angesehen. 	≥ 0,5	$h \leq 0,15 t$, aber max. 1 mm	$h \leq 0,1 t$, aber max. 0,5 mm	$h \leq 0,05 t$, aber max. 0,5 mm

Nr.	Ordnungs-Nr. nach ISO 6520-1	Unregelmäßigkeit Benennung	Bemerkungen	t mm	Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten bei Bewertungsgruppen		
					D	C	B
1.8	515 5013	Wurzelrückfall Wurzelkerbe (Stumpfnah) Wurzelkerbe (T-Stoß, voll durchgeschweißt)	Weicher Übergang wird verlangt. 	$\geq 0,5$	$h \leq 0,3 t$, aber max. 1 mm	$h \leq 0,2 t$, aber max. 0,5 mm	$h \leq 0,1 t$, aber max. 0,5 mm
1.9	502	Zu große Naht- überhöhung (Stumpfnah, Parallelstoß, Überlappstoß)	Weicher Übergang wird verlangt.  Anzuwenden bei Überhöhung der Oberraupe.	$\geq 0,5$	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,3 t$ oder 5 mm, wobei der kleinere Wert gilt	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,2 t$ oder 5 mm, wobei der kleinere Wert gilt	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,15 t$ oder 5 mm, wobei der kleinere Wert gilt
1.10	504	Zu große Wurzel- überhöhung	 Gilt für einseitig geschweißte Verbindungen.	$\geq 0,5$	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,3 t$ oder 5 mm, wobei der kleinere Wert gilt	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,2 t$ oder 5 mm, wobei der kleinere Wert gilt	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,15 t$ oder 5 mm, wobei der kleinere Wert gilt

Nr.	Ordnungs-Nr. nach ISO 6520-1	Unregelmäßigkeit Benennung	Bemerkungen	t mm	Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten bei Bewertungsgruppen		
					D	C	B
1.11	5061	Überlappung		≥ 0,5	$h \leq 0,2 b$	Nicht zulässig	Nicht zulässig
	5062						
1.12	509 511	Verlaufenes Schweißgut Decklagenunterwölbung	Weicher Übergang wird verlangt. 	≥ 0,5	$h \leq 0,3 t$ oder 1 mm, wobei der kleinere Wert gilt	$h \leq 0,2 t$ oder 0,5 mm, wobei der kleinere Wert gilt	$h \leq 0,1 t$ oder 0,5 mm, wobei der kleinere Wert gilt
1.13	510	Durchbrand	—	≥ 0,5	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
1.14	602	Spritzer		≥ 0,5	Die Zulässigkeit hängt von der Anwendung ab, z. B. Werkstoff, Korrosionsschutz		
1.15	—	Unregelmäßigkeiten von Kehlnähten mit Zusatz	—	≥ 0,5	Es gelten die Grenzwerte für das Lichtbogenschweißen nach ISO 5817, Bewertungsgruppe D.	Es gelten die Grenzwerte für das Lichtbogenschweißen nach ISO 5817, Bewertungsgruppe C.	Es gelten die Grenzwerte für das Lichtbogenschweißen nach ISO 5817, Bewertungsgruppe B.