

**ISO 13919-2:2021**



**EN ISO 13919-2:2021**

**NBN EN ISO 13919-2:2021**



---

**Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen -  
Anforderungen und Empfehlungen für Bewertungsgruppen für  
Unregelmäßigkeiten - Teil 2: Aluminium, Magnesium und ihre  
Legierungen und reines Kupfer (ISO 13919-2:2021)**

---

Gültig ab 24-03-2021

Ersetzt NBN EN ISO 13919-2:2001

ICS: 25.160.40



EUROPÄISCHE NORM  
 EUROPEAN STANDARD  
 NORME EUROPÉENNE

**EN ISO 13919-2**

Februar 2021

ICS 25.160.40

Ersetzt EN ISO 13919-2:2001

Deutsche Fassung

**Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen -  
 Anforderungen und Empfehlungen für Bewertungsgruppen  
 für Unregelmäßigkeiten - Teil 2: Aluminium, Magnesium und  
 ihre Legierungen und reines Kupfer (ISO 13919-2:2021)**

Electron and laser-beam welded joints - Requirements  
 and recommendations on quality levels for  
 imperfections - Part 2: Aluminium, magnesium and  
 their alloys and pure copper (ISO 13919-2:2021)

Assemblages soudés par faisceau d'électrons et par  
 faisceau laser - Exigences et recommandations sur les  
 niveaux de qualité des défauts - Partie 2: Aluminium,  
 magnésium et leurs alliages et cuivre pur (ISO 13919-  
 2:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Februar 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
 EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
 COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
<b>Europäisches Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Symbole und Abkürzungen</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Bewertung von Schweißungen</b> .....	<b>7</b>
<b>Anhang A (informativ) Beispiele für die Bestimmung des prozentualen Anteils (%) der Porosität</b> .....	<b>18</b>
<b>Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen für den Gebrauch dieses Dokuments</b> .....	<b>20</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>21</b>

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13919-2:2021) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2021 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 13919-2:2001.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 13919-2:2021 wurde von CEN als EN ISO 13919-2:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## EN ISO 13919-2:2021 (D)

### 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-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](http://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](http://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](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 10, *Quality management in the field of welding*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 121, *Schweißen und verwandte Verfahren*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 13919-2:2001), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Abschnitt 2 wurde aktualisiert;
- eine Verweisung auf ISO 6520-1 wurde hinzugefügt, um das Dokument mit ISO 5817 in Einklang zu bringen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 13919 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

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](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

Offizielle Auslegungen von ISO/TC 44-Dokumenten, sofern vorhanden, sind verfügbar unter <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

## Einleitung

Dieses Dokument soll zur Bezugnahme bei der Erstellung von Anwendungsregeln und/oder Anwendungsnormen dienen. Es enthält eine vereinfachte Auswahl von Unregelmäßigkeiten laser- und elektronenstrahlgeschweißter Verbindungen mit Benennungen entsprechend ISO 6520-1.

Einige Unregelmäßigkeiten nach ISO 6520-1 wurden direkt angewendet und einige wurden als Gruppen benutzt. Das grundlegende Nummernbezugssystem nach ISO 6520-1 wurde angewendet.

Der Zweck dieses Dokuments ist, typische Unregelmäßigkeiten zu definieren, die in einer normalen Fertigung erwartet werden können. Es kann in einem Qualitätssystem für die Herstellung von geschweißten Verbindungen benutzt werden. Es 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 vorgeschrieben werden.

Bewertungsgruppen nach diesem Dokument stellen Grundbezugsdaten zur Verfügung 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. Daher ist es 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 dieses Dokument verschiedene Arten von Unregelmäßigkeiten enthält, die für die im Anwendungsbereich angegebenen Strahlschweißprozesse zutreffen, werden nur diejenigen berücksichtigt, 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.

Dieses Dokument behandelt nicht die Verfahren zum Nachweis von Unregelmäßigkeiten.

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

**EN ISO 13919-2:2021 (D)****1 Anwendungsbereich**

Dieses Dokument gibt eine Anleitung für die Bewertung von Unregelmäßigkeiten in elektronen- und laserstrahlgeschweißten Verbindungen aus Aluminium, Magnesium und deren Legierungen und reinem Kupfer. Die drei Bewertungsgruppen sind so festgelegt, dass sie eine breite Anwendung in der schweißstechnischen Fertigung erlauben. Die Bewertungsgruppen beziehen sich auf die Fertigungsqualität und nicht auf die Gebrauchstauglichkeit der gefertigten Erzeugnisse.

Dieses Dokument ist anzuwenden für das Elektronen- und Laserstrahlschweißen von:

- Aluminium und dessen Legierungen;
- Magnesium und dessen Legierungen;
- reinem Kupfer (z. B. Cu-ETP1 CW003A, Cu-ETP CW004A, Cu-FRHC CW005A, Cu-FRTP CW006A, Cu-OF1 CW007A, Cu-OF CW008A, Cu-OFE CW009A, Cu-PHC CW020A, Cu-HCP CW021A, Cu-PHCE CW022A, Cu-DLP CW023A, Cu-DHP CW024A);
- allen Arten von Nähten, geschweißt mit oder ohne Zusatzdraht;
- Werkstoffdicken gleich oder größer 0,5 mm für das Elektronen- und Laserstrahlschweißen.

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

**ANMERKUNG** Bei Rundschweißnähten kann eine niedrigere Bewertungsgruppe für die Auslaufzone festgelegt werden.

Metallurgische Aspekte, z. B. Korngröße, Härte, Wasserstoffkrankheit (reines Kupfer) sind in diesem Dokument nicht berücksichtigt.

Dieses Dokument kann direkt für die Sichtprüfung von Schweißungen benutzt werden. Es enthält keine Einzelheiten über die zu empfehlenden Verfahren zum Nachweis oder 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 Anforderungen für Untersuchungen, Überwachung und Prüfung erforderlich sein.

**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 10042, *Welding — Arc-welded joints in aluminium and its alloys — Quality levels for imperfections*