

DIN EN 4400-1



ICS 49.025.20

Ersatzvermerk
siehe unten

**Luft- und Raumfahrt –
Aluminium und Aluminium- und Magnesiumlegierungen –
Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Platten aus Aluminium und
Aluminiumlegierungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4400-1:2019**

Aerospace series –

Aluminium and aluminium- and magnesium- alloys –

Technical specification – Part 1: Aluminium and aluminium alloy plate;

German and English version EN 4400-1:2019

Série aéronautique –

Aluminium et alliages d'aluminium et magnésium –

Spécification technique – Partie 1: Tôles épaisses en aluminium et alliages d'aluminium;

Version allemande et anglaise EN 4400-1:2019

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 4400-2:2020-10, DIN EN 4400-3:2020-10 und DIN EN 4400-6:2020-10 Ersatz für
DIN EN 2070-1:1990-10 und DIN EN 2070-1/A1:1993-11;
mit DIN EN 4400-2:2020-10 Ersatz für DIN EN 2070-2:1990-10

Gesamtumfang 88 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 4400-1:2019) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-02-05 AA „Metallische Werkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

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 EN 2070-1:1990-10, DIN EN 2070-1/A1:1993-11 und DIN EN 2070-2:1990-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich geändert;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Abschnitt „Definitionen“ in Abschnitt 3 „Begriffe“ überführt und geändert;
- d) Abschnitt „Angaben bei Auftragserteilung“ in Abschnitt 4 „Formulierung der Bestellung“ überführt und geändert;
- e) Abschnitt 5 „Arbeitsschutz“ hinzugefügt;
- f) Abschnitt „Rückverfolgbarkeit“ in Abschnitt 6 „Technische Anforderungen“ überführt und geändert;
- g) restliche Inhalte in Tabelle 1 und Tabelle 2 „Technische Anforderungen“ überführt und geändert;
- h) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 2070-1: 1990-10
DIN EN 2070-2: 1990-10
DIN EN 2070-1/A1: 1993-11

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Aluminium und Aluminium- und Magnesiumlegierungen —
Technische Lieferbedingungen —
Teil 1: Platten aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Aerospace series —
Aluminium and aluminium- and magnesium- alloys —
Technical specification —
Part 1: Aluminium and aluminium alloy plate

Série aérospatiale —
Aluminium et alliages d'aluminium et magnésium —
Spécification technique —
Partie 1: Tôles épaisses en aluminium et alliages
d'aluminium

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. August 2017 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Formulierung der Bestellung	8
5 Arbeitsschutz	8
6 Technische Anforderungen	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Qualifizierungsanforderungen	9
6.3 Freigabeanforderungen	9
6.3.1 Freigabeprüfungen	9
6.3.2 Ersatz/Wiederholungsprüfungen	9
6.3.3 Zurückweisung	10
6.3.4 Besondere Prüfungen	10
6.3.5 Befähigungsklausel	10
6.3.6 Statistische Prozesskontrolle	10
6.3.7 Abnahmeprüfzeugnis	10
6.4 Rückverfolgbarkeit	11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4400-1:2019) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2019 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 2070-1:1989, EN 2070-1/A1:1993, EN 2070-2:1989.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe von EN-Normen über metallische Werkstoffe für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Reihe ist in EN 4258 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen für die Bestellung, Herstellung, Prüfung, Inspektion und Lieferung von plattierten und von unplattierten Platten aus Aluminium und Aluminiumlegierungen fest, die im Walzzustand oder in spanend bearbeiteter Form bereitgestellt werden. Sie ist anzuwenden, sofern auf sie verwiesen wird, sowie in Verbindung mit der EN-Werkstoffnorm, sofern in der Zeichnung, Bestellung oder Prüfanweisung nicht anders festgelegt.

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).

EN 515, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Halbzeug — Bezeichnungen der Werkstoffzustände*

EN 2002-001, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Teil 1: Zugversuch bei Raumtemperatur*

EN 2002-6, *Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Teil 6: Biegeversuch¹⁾*

EN 2002-8, *Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 8: Mikroskopische Bestimmung der Korngröße¹⁾*

EN 2002-22, *Prüfmethoden für metallische Werkstoffe — Teil 22: Bestimmung der Bruchzähigkeit²⁾*

EN 2002-23, *Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 23: Zugversuch an Spitzkerbproben¹⁾*

EN 2004-1, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Teil 1: Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Aluminium-Knetlegierungen*

EN 2004-10, *Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Teil 10: Vorbereitung der mikrographischen Prüflinge für Aluminiumlegierungen¹⁾*

EN 2007, *Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Metallographische Bestimmung der Dicke der Plattierung und Kupferdiffusion in der Plattierung bei gewalzten Erzeugnissen¹⁾*

EN 2021, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Scherversuch für dünne Flacherzeugnisse¹⁾*

EN 2032-001, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Teil 001: Konventionelle Bezeichnung*

EN 2032-2, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Teil 2: Kennbuchstaben für Wärmebehandlungszustände im Lieferzustand*

EN 2078, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Fertigungsplan, Prüfanweisung, Abnahmeprüfzeugnis — Definition, allgemeine Grundsätze, Aufstellung und Genehmigung*

EN 2716, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren — Bestimmung der Anfälligkeit für interkristalline Korrosion — Aluminium-Knetzeugnisse aus AL-P2XXX-, AL-P7XXX- und Aluminium-Lithium-Legierungen¹⁾*

1) Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm am Tag der Veröffentlichung dieser Norm durch die Aerospace and Defence Industries Association of Europe – Standardization (ASD-STAN) (<http://www.asd-stan.org>)

2) In Vorbereitung zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.

EN 2720, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Prüfung der Empfindlichkeit gegenüber Schichtkorrosion für Erzeugnisse der Luft- und Raumfahrt aus Aluminium-Knetlegierungen der Serien 2XXX und 7XXX¹⁾*

EN 3874, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Niedriglastwechselermüdung (LCF) im kraftgesteuerten Versuch¹⁾*

EN 3987, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Schwerlastwechselermüdung (HCF) im kraftgesteuerten Versuch*

EN 3988, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Niedriglastwechselermüdung im dehnungsgesteuerten Versuch¹⁾*

EN 4050-4, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Ultraschallprüfung von Stangen, Platten, Schmiedevormaterial und Schmiedestücken — Teil 4: Abnahmekriterien*

EN 4258, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Allgemeine Gliederung der Normung — Verknüpfung der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung*

EN 4259, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Definition allgemeiner Begriffe¹⁾*

EN 4268, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Wärmebehandlungsanlagen — Allgemeine Anforderungen*

EN 4522, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Umformfestigkeit¹⁾*

EN 4523, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Druckprüfung¹⁾*

EN 4524, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Messung der Rissbildung¹⁾*

EN 4525, *Luft- und Raumfahrt — Aluminium und Aluminiumlegierungen — Prüfverfahren — Scherversuch¹⁾*

EN 4527, *Luft- und Raumfahrt — Aluminium und Aluminiumlegierungen — Prüfverfahren — Bestimmung der Rissbildung bei Spannungskorrosion¹⁾*

EN 6018, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Bestimmung der Dichte nach dem Auftriebsverfahren*

EN 6019, *Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Empfohlenes Verfahren für die Bestimmung der R-Kurve und K_{IC} ¹⁾*

EN 6072, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Ermüdungstest mit konstanter Amplitude*

EN 9100, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an Organisationen der Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung*

EN 9133, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsystem — Qualifizierungsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

EN 12258-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Begriffe — Teil 1: Allgemeine Begriffe*

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

TR 2410, *Metallische Werkstoffe — Querverweis zwischen den Maßnormen und den Normen über Werkstoffe³⁾*

3) Veröffentlicht als ASD-STAN Technischer Bericht am Tag der Veröffentlichung dieser Norm durch die Aerospace and Defence Industries Association of Europe – Standardization (ASD-STAN), <http://www.asd-stan.org>

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4259 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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

Für Definitionen der Bezeichnungen der Werkstoffzustände siehe EN 515.

Für Definitionen, die spezifisch Aluminiumlegierungen betreffen, siehe EN 12258-1, mit den folgenden Zusätzen für Platten aus Aluminiumlegierungen:

3.1

Los

wie in EN 4259 definiert, jedoch mit den folgenden Zusätzen:

- beim Lösungsglühen unter Nutzung eines kontinuierlichen Ofens kann ein kontinuierlicher Durchlauf von $t \leq 8$ h als dasselbe Wärmebehandlungslos angesehen werden;
- ausschließlich beim Zugversuch kommt die besondere Bestimmung in Tabelle 1, Zeile 8.1, „Losgröße für die Prüfung“ zur Anwendung.

3.2

kontrolliertes Recken

Reckvorgang, der nach dem Lösungsglühen und Abschrecken durchgeführt wird, um die internen Spannungen und/oder Abweichungen von der Flachheit zu verringern

Anmerkung 1 zum Begriff: Recken wird definiert durch in der Werkstoffnorm angegebene Mindest- und Höchstwerte für die dauerhafte Dehnung.

Anmerkung 2 zum Begriff: In bestimmten Fällen ist kontrolliertes Recken von entscheidender Bedeutung, um die vorgegebenen mechanischen Eigenschaften zu erreichen.

3.3

spanend bearbeitete Platte

Erzeugnis, bei dem 1 (eine) oder mehrere Flächen spanend bearbeitet wurden

3.4

Mutterplatte

Erzeugnis, das über seine gesamte Länge dieselben Vorgänge durchlaufen hat (einschließlich Lösungsglühen, kontrolliertes Recken, Alterung), bevor es geschnitten wurde

4 Formulierung der Bestellung

Die Bestellung muss die folgenden Angaben in klarer Form enthalten:

- a) zu liefernde Mengen;
- b) Liefertermine;
- c) Nummer der Werkstoffnorm;
- d) Lieferzustand;
- e) Maße und Toleranzen oder Bezugnahme auf eine angemessene Maßnorm;
- f) Nachsendeadresse;
- g) Art und Typ der Verpackung, falls erforderlich;
- h) Schutzschicht, falls zutreffend;
- i) Definition und Frequenz besonderer Prüfungen und Verfahren zu Wiederholungsprüfungen, falls erforderlich.

5 Arbeitsschutz

Erzeugnisse im Lieferzustand müssen die aktuell zum Lieferzeitpunkt geltenden Arbeitsschutzgesetze der Region erfüllen, in die sie geliefert werden.

Es muss ein Datenblatt zur Produktsicherheit bereitgestellt werden.

6 Technische Anforderungen

6.1 Allgemeines

Das Erzeugnis muss nach den Anforderungen der einschlägigen Werkstoffnorm und den geltenden Anforderungen dieser technischen Lieferbedingungen hergestellt sein. Es ist ein Fertigungsplan nach EN 2078 zu erstellen und anzuwenden.

Das Erzeugnis muss die Anforderungen der Werkstoffnorm und/oder der Bestellung erfüllen und frei sein von Unregelmäßigkeiten, die die nachfolgende Verarbeitung oder Verwendung dieses Erzeugnisses beeinträchtigen. Ungeachtet einer vorherigen Abnahme in Übereinstimmung mit der Werkstoffnorm und diesen technischen Lieferbedingungen muss jedes Erzeugnis, an dem derartige Fehler zu einem späteren Zeitpunkt festgestellt werden, zurückgewiesen werden.

Sofern nicht anders festgelegt, gelten die Anforderungen in Tabelle 1 und Tabelle 2 in Verbindung mit denen der jeweiligen einschlägigen Werkstoffnorm. Tabelle 1 bezieht sich auf die Zeilen 1 bis einschließlich 29 der Werkstoffnorm, und Tabelle 2 bezieht sich auf die Zeilen 30 und folgende, in denen auch das Unterzeilenformat verwendet wird. Die Zeilen 2 bis 98 dürfen auch in Zeile 100 geöffnet werden, wenn die Werkstoffnorm spezifische Qualifizierungsanforderungen vorgibt. Wird eine einzelne Zeilennummer nicht in Tabelle 1 und Tabelle 2 angezeigt, so wird die jeweilige Anforderung in der Werkstoffnorm und/oder in der Bestellung vorgegeben.

Die Anforderungen der Bestellung und/oder Werkstoffnorm gelten vorrangig vor den Anforderungen dieser technischen Lieferbedingungen.

6.2 Qualifizierungsanforderungen

Sofern sie von der Werkstoffnorm und/oder Bestellung vorgegeben werden, sind Qualifizierungsanforderungen in Tabelle 1 und Tabelle 2 wiedergegeben. Sofern zwischen Hersteller und Käufer nicht anders vereinbart, muss die Qualifizierungsphase wie nachfolgend dargestellt ablaufen:

Qualifizierungsphase	
Start	Zwischenstufe
1., 2. und 3. Los	4. und 5. Los

6.3 Freigabeanforderungen

6.3.1 Freigabeprüfungen

Die Freigabeprüfungen liegen in der Verantwortung des Herstellers.

Der Käufer behält sich das Recht vor, jegliche der Inspektionen und/oder Prüfungen, die nach Werkstoffnorm und/oder Bestellung durchzuführen sind, selbst durchzuführen.

Die Prüfteile müssen repräsentativ für das Erzeugnis sein.

Sofern erforderlich, muss der Hersteller den Käufer über die geplanten Termine für die Entnahme von Prüfteilen und die Freigabeprüfungen informieren, damit dieser den Maßnahmen ggf. beiwohnen kann.

Tabelle 1 und Tabelle 2 enthalten die Anforderungen für jede Zeile der Werkstoffnorm. Sofern vom Käufer nicht anders gefordert, muss eine bestimmte Inspektion und/oder Prüfung zur Freigabe durchgeführt werden, wenn in der einschlägigen Werkstoffnorm entsprechende Abnahmekriterien und/oder -werte vorgegeben werden; siehe jedoch auch 6.3.5 „Befähigungsklausel“.

6.3.2 Ersatz/Wiederholungsprüfungen

Wird eine Anforderung nicht erfüllt, so muss eine Prüfung mit einem Ersatz oder Wiederholungsprüfungen unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden, sofern in der Werkstoffnorm oder Bestellung nicht anders angegeben.

Ersatz:

Wenn das Prüfverfahren oder die Erstellung der Probe fehlerhaft ist, muss die Prüfung nach Behebung der ursprünglichen Ursache des Versagens an einem dem ursprünglichen Prüfteil nahe liegenden Prüfteil und mit der ursprünglichen Frequenz erneut durchgeführt werden.

Wiederholungsprüfungen:

Wenn das Versagen nicht auf eine fehlerhafte Prüfung oder Erstellung der Probe zurückgeführt werden kann, sind weitere Prüfteile mit zweifacher Frequenz vom Erzeugnis zu nehmen; von diesen Prüfteilen muss 1 (eines) dasjenige sein, an dem die ursprünglichen Ergebnisse erzielt wurden, sofern dieses nicht bereits vom Hersteller nach geeigneter Identifizierung der Versagensursache zurückgezogen wurde. Wenn alle Prüfergebnisse zufriedenstellend sind, ist das Los abzunehmen. Wenn 1 (eine) oder mehrere Prüfungen unbefriedigend verlaufen, muss das Los

- zurückgewiesen werden, oder
- zu 100 % wiederholt geprüft werden und die konformen Erzeugnisse sind abzunehmen, oder

- teilweise oder vollständig erneut wärmebehandelt werden, sofern Wärmebehandlung die Ursache des Versagens beheben kann, und als ein vollständig neues Los erneut geprüft werden, außer auf die chemische Zusammensetzung. Die wiederholte Wärmebehandlung ist im Abnahmeprüfzeugnis anzugeben. Kein Erzeugnis und kein Prüfteil darf mehr als zweimal einer erneuten Wärmebehandlung unterzogen werden.

6.3.3 Zurückweisung

Jegliche Nichterfüllung der Anforderungen der Werkstoffnorm muss zur Zurückweisung führen.

6.3.4 Besondere Prüfungen

Der Käufer darf besondere Prüfungen verlangen. In solchen Fällen sind die Art der Prüfung, das Prüfverfahren, die Frequenz und die technischen Anforderungen in der Bestellung oder Prüfanweisung anzugeben und von Hersteller und Käufer gemeinsam zu vereinbaren.

6.3.5 Befähigungsklausel

Wo diese Klausel geltend gemacht wird und wo hinreichende Nachweise bestehen, wird die Prüfung üblicherweise nicht für Zwecke der Freigabe durchgeführt, sofern der Käufer dies nicht spezifisch verlangt. Dies mindert jedoch in keiner Weise die Verpflichtungen des Herstellers zur Erfüllung der Anforderungen. Wenn nachfolgende Prüfungen zeigen, dass das Erzeugnis die Anforderungen nicht erfüllt, ist das Los zurückzuweisen.

Bestehen keine hinreichenden Nachweise, so ist die Prüfung in einer zwischen Hersteller und Käufer vereinbarten Prüffrequenz durchzuführen.

6.3.6 Statistische Prozesskontrolle

Mit dem Käufer darf auf der Grundlage einer angemessenen statistischen Prozesskontrolle und/oder statistischer Daten eine Verringerung des Umfangs der Freigabeproofungen über die in 6.3.5 festgelegte Verringerung hinaus vereinbart werden.

6.3.7 Abnahmeprüfzeugnis

Mit jeder Lieferung muss der Hersteller einen Bericht entsprechend den Anforderungen von EN 2078 übermitteln, der folgende Angaben enthält:

- a) Name und Anschrift des Herstellers sowie ggf. Angabe des Werks;
- b) Bestellnummer;
- c) die folgende Angabe: „Dieses Erzeugnis wurde nach EN 4400-1 geprüft.“;
- d) Nummer der Werkstoffnorm;
- e) Lieferzustand und Metallurgie-Code des Erzeugnisses;
- f) Menge und Maße;
- g) Nummern des Fertigungsplans und der Prüfanweisung, sofern vorhanden;
- h) Schmelzen- und Losnummer;
- i) Wärmebehandlung des Loses/Prüfteils, sofern vom Käufer gefordert;

- j) Ergebnisse aller Prüfungen und chemischen Analysen und Wiederholungsprüfungen, sofern zutreffend.

6.4 Rückverfolgbarkeit

Jedes Erzeugnis muss in allen Phasen der Herstellung, Prüfung und Lieferung auf die/das jeweilige Schmelze, Produktionslos und/oder Wärmebehandlungslos rückverfolgt werden können.

Tabelle 1 — Technische Anforderungen für Zeilen 1 bis 29, wo zutreffend

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz		
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe
			Start	Zwischen- stufe	
1	Werkstoffbezeichnung	Siehe EN 2032-001.	—	—	—
2	Chemische Zusammensetzung	Die zur chemischen Analyse verwendeten Prüfteile müssen repräsentativ für das Produkt sein und sind aus der Metallschmelze zu entnehmen. Sonstige nachfolgende analytische Prüfungen am festen Erzeugnis müssen die der Legierung üblicherweise innewohnende Heterogenität berücksichtigen. Das Verfahren der chemischen Analyse liegt im Ermessen des Herstellers, sofern dies in der Werkstoffnorm oder Bestellung nicht anders angegeben ist. In Streitfällen ist das Verfahren der chemischen Analyse zwischen Hersteller und Käufer zu vereinbaren. Die gemessene chemische Zusammensetzung muss die Anforderungen der Werkstoffnorm erfüllen und im Abnahmeprüfzeugnis angegeben werden.	1 (eine) je Schmelze	1 (eine) je Schmelze	1 (eine) je Schmelze
3	Erschmelzungsart	Im Ermessen des Herstellers oder ggf. nach Vorgabe in der Werkstoffnorm.	—	—	—
4.1	Form	Platte	—	—	—
4.2	Fertigungsart	Walzen Das Erzeugnis muss die Anforderungen der jeweiligen Bestellung, der Werkstoffnorm und dieser technischen Lieferbedingungen erfüllen. Der Hersteller muss die Rohstoffe, Prozesse und Inspektionsanforderungen in einem Fertigungsplan nach EN 2078 und EN 9133 festlegen. Der Hersteller muss diesen dem Käufer auf Anfrage zur Verfügung stellen. Wenn während der Qualifizierung Änderungen an einem Fertigungsplan vereinbart werden, die die Qualität des Produkts beeinträchtigen können, so muss der Hersteller darauf hinweisen; solche Änderungen gelten vorbehaltlich der Zustimmung des Käufers. Jedes Erzeugnis muss in allen Phasen der Herstellung, Prüfung und Lieferung auf die/das jeweilige Schmelze, Produktionslos und/oder Wärmebehandlungslos rückverfolgt werden können. Bei spanend bearbeiteten Platten muss die Mindesttiefe des Metalls den Totzonen bei der Ultraschallprüfung entsprechen, sofern nicht anders zwischen Käufer und Hersteller vereinbart. Der Nachweis des entfernten Metalls ist mittels des folgenden Verfahrens oder nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer zu leisten: — tangential zu der/den spanend zu bearbeitenden Fläche(n) sind Kreise mit 10 mm Durchmesser auf die vier Kanten des Erzeugnisses zu stanzen. Pro Kante sind mindestens 3 (drei) Kreise zu stanzen, jeweils 1 (einer) an jedem Ende sowie 1 (einer) in der Mitte der Länge; — nach der spanenden Bearbeitung dienen die Reste der Kreise als Nachweise des entfernten Metalls.	—	—	—

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz										
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe								
			Start	Zwischen- stufe									
4.3	Grenzabmaß(e)	Mindestgröße/Maximale Größe des Erzeugnisses, ausgedrückt als Nenndicke, <i>a</i> . Siehe auch Zeile 96.	—	—	—								
5	Technische Lieferbedingungen	Bezugnahme auf diese technischen Lieferbedingungen EN 4400-1. Bei widersprüchlichen Angaben gelten die Anforderungen der Werkstoffnorm vorrangig vor denen dieser technischen Lieferbedingungen. Siehe auch EN 4258.	—	—	—								
6.1	Lieferzustand (1 von 2)	Das Erzeugnis ist in dem Lieferzustand zu liefern, der in dieser Zeile der Werkstoffnorm und/oder in der Bestellung angegeben ist. Sofern erforderlich, müssen Bezeichnungen von Halbzeugen den Anforderungen der Bestellung entsprechen. Kennzeichnung: Das verwendete Kennzeichnungsverfahren darf nicht zu Korrosion, Rissbildung, Verunreinigung oder unakzeptabler Verformung führen. Die Kennzeichnung muss auch nach Handhabung und Kontakt mit Schutzprodukten permanent sichtbar bleiben. Sofern nicht anders festgelegt, liegen die Art und der Farbton der Farbe und die Schriftart der Kennzeichnung im Ermessen des Herstellers. Die Kennzeichnungsfarbe muss sich mit Reinigungsprodukten entfernen lassen, die keine Rückstände hinterlassen, die die weitere Verarbeitung beeinträchtigen könnten. Die Reinigungsprodukte dürfen keine Korrosion auslösen. Alle Produkte sind wie in der folgenden Tabelle angegeben gut lesbar zu kennzeichnen: <table><tr><th>Fortlaufende Kennzeichnung^{a, b} (Farbe oder ähnliches Produkt)</th><th colspan="2">Endkennzeichnung^c (Farbe oder ähnliches Produkt oder Stanzen)</th></tr><tr><td rowspan="2">Werkstoffnorm. Maßnorm. Lieferzustand und Lieferzustands-Code Angabe von Hersteller und Werk Nenndicke des Erzeugnisses (mm)</td><td><i>a</i> < 12 mm: Auf der Fläche in einer Ecke oder an der Kante</td><td>Losnummer oder Produktnummer Prüfstempel.</td></tr><tr><td><i>a</i> ≥ 12 mm: An der Kante</td><td>Produktnummer. Prüfstempel.</td></tr></table> ^a Alle Angaben müssen sichtbar auf jedem separaten Stück mit den Maßen 300 mm × 300 mm vorliegen. ^b Fortlaufende Kennzeichnung muss in der Walzrichtung auf 1 (einer) Hauptfläche vorliegen. ^c Sofern vom Käufer gefordert und in der Bestellung angegeben.	Fortlaufende Kennzeichnung ^{a, b} (Farbe oder ähnliches Produkt)	Endkennzeichnung ^c (Farbe oder ähnliches Produkt oder Stanzen)		Werkstoffnorm. Maßnorm. Lieferzustand und Lieferzustands-Code Angabe von Hersteller und Werk Nenndicke des Erzeugnisses (mm)	<i>a</i> < 12 mm: Auf der Fläche in einer Ecke oder an der Kante	Losnummer oder Produktnummer Prüfstempel.	<i>a</i> ≥ 12 mm: An der Kante	Produktnummer. Prüfstempel.	—	—	—
Fortlaufende Kennzeichnung ^{a, b} (Farbe oder ähnliches Produkt)	Endkennzeichnung ^c (Farbe oder ähnliches Produkt oder Stanzen)												
Werkstoffnorm. Maßnorm. Lieferzustand und Lieferzustands-Code Angabe von Hersteller und Werk Nenndicke des Erzeugnisses (mm)	<i>a</i> < 12 mm: Auf der Fläche in einer Ecke oder an der Kante	Losnummer oder Produktnummer Prüfstempel.											
	<i>a</i> ≥ 12 mm: An der Kante	Produktnummer. Prüfstempel.											

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz																						
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe																				
			Start	Zwischen- stufe																					
6.1	Lieferzustand (2 von 2)	Konservierung: Sofern nicht anders vereinbart und in der Bestellung angegeben, muss das Erzeugnis mit Korrosionsschutz geliefert werden. Die Art des Korrosionsschutzes ist zwischen Hersteller und Käufer zu vereinbaren. Verpackung: Es sind alle erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um Schäden am Erzeugnis oder die Korrosion desselben zu vermeiden, insbesondere dort, wo die gelieferte Oberflächenbeschaffenheit erhalten bleiben muss, das heißt, nicht nachfolgend spanend bearbeitet werden darf. Die Art der Verpackung muss für die verwendete Transportart geeignet sein. Die Verpackung muss auf ihrer Außenseite die folgenden Angaben tragen: — Name und Anschrift des Empfängers, — Masse, — Bestellnummer und hinreichende Angaben, um den Inhalt der einschlägigen Dokumentation zuordnen zu können. Versand: Die Verantwortung für den Versand muss in einem Transportvertrag festgelegt werden.	—	—	—																				
	Wärmebehandlung (1 von 2)	Thermische und/oder thermomechanische Vorgänge sind so auf das Erzeugnis anzuwenden wie in der Werkstoffnorm festgelegt und in der Reihenfolge ihrer erforderlichen Anwendung aufgeführt. In der Werkstoffnorm verwendete Abkürzungen und Symbole sind in der folgenden Tabelle angezeigt: Alle anderen Benennungen werden vollständig ausgeschrieben. <table><tr><th>Benennung</th><th>Abkürzung/Symbol</th><th>Benennung</th><th>Abkürzung/Symbol</th></tr><tr><td>Temperatur</td><td>θ</td><td>Minute</td><td>min</td></tr><tr><td>Zeit</td><td>t</td><td>Sekunde</td><td>s</td></tr><tr><td>Tag</td><td>d</td><td>Wasser-abschreckung</td><td>WQ</td></tr><tr><td>Stunde</td><td>h</td><td>Luftkühlung</td><td>AC</td></tr></table>	Benennung	Abkürzung/Symbol	Benennung	Abkürzung/Symbol	Temperatur	θ	Minute	min	Zeit	t	Sekunde	s	Tag	d	Wasser-abschreckung	WQ	Stunde	h	Luftkühlung	AC	—	—	—
Benennung	Abkürzung/Symbol	Benennung	Abkürzung/Symbol																						
Temperatur	θ	Minute	min																						
Zeit	t	Sekunde	s																						
Tag	d	Wasser-abschreckung	WQ																						
Stunde	h	Luftkühlung	AC																						

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz													
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe											
			Start	Zwischen- stufe												
	Wärmebehandlung (2 von 2)	Sofern nicht anders festgelegt, müssen Wärmebehandlungsanlagen EN 4268 entsprechen. Sind eine bestimmte Temperatur (Wert und Toleranz) und Zeit in der Werkstoffnorm oder Bestellung angegeben, so sind diese Parameter verpflichtend. Ist ein Temperaturbereich angegeben, so muss eine Temperatur innerhalb dieses Bereichs, verringert um die Toleranzen des Ofens, ausgewählt werden. Die Ladung ist für die in der Werkstoffnorm angegebene Zeit bei der ausgewählten Temperatur zu halten, unter Berücksichtigung der Ofentoleranzen in der folgenden Tabelle:														
		<table><tr><th>Wärmebehandlung</th><th>Festgelegter Temperaturbereich in Werkstoffnorm</th><th>Maximale Toleranz (°C)</th></tr><tr><td>Lösungsglühen</td><td>≥ 10 °C</td><td>±5</td></tr><tr><td rowspan="2">Warmauslagern</td><td>≥ 10 °C</td><td>±5</td></tr><tr><td>< 10 °C</td><td>±3</td></tr></table>	Wärmebehandlung	Festgelegter Temperaturbereich in Werkstoffnorm	Maximale Toleranz (°C)	Lösungsglühen	≥ 10 °C	±5	Warmauslagern	≥ 10 °C	±5	< 10 °C	±3	—	—	—
		Wärmebehandlung	Festgelegter Temperaturbereich in Werkstoffnorm	Maximale Toleranz (°C)												
		Lösungsglühen	≥ 10 °C	±5												
		Warmauslagern	≥ 10 °C	±5												
< 10 °C	±3															
Wenn die Dauer der Behandlungsphase als ein Bereich angegeben ist, muss eine Zeit innerhalb dieses Bereichs ausgewählt werden. Ist die Dauer nicht angegeben, so muss sie nach Ermessen des Herstellers gewählt werden. Erlaubt die Werkstoffnorm ein „Hochlaufen“ (Ramping) auf die Wärmebehandlungstemperatur, und wird diese Möglichkeit genutzt, so ist dies im Abnahmeprüfzeugnis anzugeben.																
In Fällen, in denen nach dem Lösungsglühen kontrolliertes Recken erforderlich ist, wird dies als eine Phase innerhalb der Wärmebehandlung definiert. Es ist eine dauerhafte Dehnung innerhalb des in der Werkstoffnorm festgelegten Bereichs auszuwählen.																
6.2	Code für Lieferzustand	Siehe EN 2032-2.	—	—	—											
7	Verwendungszustand	Der Werkstoffzustand im Verwendungszustand des Erzeugnisses ist in der Werkstoffnorm angegeben.	—	—	—											
	Wärmebehandlung (1 von 2)	— Wenn der Lieferzustand zugleich der Verwendungszustand ist, darf das Erzeugnis keiner weiteren Wärmebehandlung unterzogen werden. — Wenn der Lieferzustand nicht der Verwendungszustand ist, muss das Erzeugnis Wärmebehandlung(en) in der gleichen Reihenfolge unterzogen werden, wie sie in der Werkstoffnorm festgelegt sind. In der Werkstoffnorm verwendete Abkürzungen und Symbole sind in der folgenden Tabelle genannt: Alle anderen Benennungen werden vollständig ausgeschrieben.	—	—	—											

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen				Prüffrequenz																				
Nr.	Titel					Qualifizierungsphase		Freigabe																		
						Start	Zwischen- stufe																			
7	Wärmebehandlung (2 von 2)	<table><tr><th>Benennung</th><th>Abkürzung/Symbol</th></tr><tr><td>Temperatur</td><td>θ</td></tr><tr><td>Zeit</td><td>t</td></tr><tr><td>Tag</td><td>d</td></tr><tr><td>Stunde</td><td>h</td></tr></table>	Benennung	Abkürzung/Symbol	Temperatur	θ	Zeit	t	Tag	d	Stunde	h	<table><tr><th>Benennung</th><th>Abkürzung/Symbol</th></tr><tr><td>Minute</td><td>min</td></tr><tr><td>Sekunde</td><td>s</td></tr><tr><td>Wasserabschreckung</td><td>WQ</td></tr><tr><td>Luftkühlung</td><td>AC</td></tr></table>	Benennung	Abkürzung/Symbol	Minute	min	Sekunde	s	Wasserabschreckung	WQ	Luftkühlung	AC			
Benennung	Abkürzung/Symbol																									
Temperatur	θ																									
Zeit	t																									
Tag	d																									
Stunde	h																									
Benennung	Abkürzung/Symbol																									
Minute	min																									
Sekunde	s																									
Wasserabschreckung	WQ																									
Luftkühlung	AC																									
		Sofern nicht anders festgelegt, müssen Wärmebehandlungsanlagen und -verfahren EN 4268 entsprechen. Sind eine bestimmte Temperatur (Wert und Toleranz) und Zeit in der Werkstoffnorm oder Bestellung angegeben, so sind diese Parameter verpflichtend. Ist ein Temperaturbereich angegeben, so muss eine Temperatur innerhalb dieses Bereichs, verringert um die Toleranzen des Ofens, ausgewählt werden. Die Ladung ist für die in der Werkstoffnorm angegebene Zeit bei der ausgewählten Temperatur zu halten, unter Berücksichtigung der Ofentoleranzen in der folgenden Tabelle: <table><tr><th>Wärmebehandlung</th><th>Festgelegter Temperaturbereich in Werkstoffnorm</th><th>Maximale Toleranz (°C)</th></tr><tr><td>Lösungsglühen</td><td>$\geq 10\text{ °C}$</td><td>± 5</td></tr><tr><td rowspan="2">Warmauslagern</td><td>$\geq 10\text{ °C}$</td><td>± 5</td></tr><tr><td>$< 10\text{ °C}$</td><td>± 3</td></tr></table> Wenn die Dauer der Behandlungsphase als ein Bereich angegeben ist, muss eine Zeit innerhalb dieses Bereichs ausgewählt werden. Ist die Dauer nicht angegeben, so wird sie nach Ermessen des Herstellers gewählt. Erlaubt die Werkstoffnorm ein „Hochlaufen“ (Ramping) auf die Wärmebehandlungstemperatur und wird diese Möglichkeit genutzt, so ist dies im Abnahmeprüfzeugnis anzugeben. Ist der Verwendungszustand nicht der Lieferzustand, so muss die Wärmebehandlung, die an den dem Verwendungszustand entsprechenden Prüfteilen durchgeführt wird, im Abnahmeprüfzeugnis genannt werden: siehe Zeile 8.3.				Wärmebehandlung	Festgelegter Temperaturbereich in Werkstoffnorm	Maximale Toleranz (°C)	Lösungsglühen	$\geq 10\text{ °C}$	± 5	Warmauslagern	$\geq 10\text{ °C}$	± 5	$< 10\text{ °C}$	± 3	—	—	—							
Wärmebehandlung	Festgelegter Temperaturbereich in Werkstoffnorm	Maximale Toleranz (°C)																								
Lösungsglühen	$\geq 10\text{ °C}$	± 5																								
Warmauslagern	$\geq 10\text{ °C}$	± 5																								
	$< 10\text{ °C}$	± 3																								

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz														
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe												
			Start	Zwischen- stufe													
8.1	Prüfteil(e) (1 von 2)	— Bei spanend bearbeiteten Platten haben sich die Anforderungen der Probenahme, Prüfung und Bestimmung der Abnahmegrenzen nach der Dicke vor der spanenden Bearbeitung zu richten. — Prüfteile sind so auszuwählen, dass sie keine Abdrücke von den Backen der Reckvorrichtung aufweisen. — Prüfteile dürfen nach Entnahme von dem Erzeugnis, das sie repräsentieren, nicht bearbeitet werden. — Prüfteile und zugehörige Proben sind so zu benennen, dass ihre Ausrichtung in Bezug auf Erzeugnis und Los erhalten bleibt. Wird das Erzeugnis im Verwendungszustand bereitgestellt und werden Prüfungen des Härtegrads und/oder der elektrischen Leitfähigkeit im Rahmen der Bewertung der Loseinheitlichkeit durchgeführt (siehe Zeile 82), so sind solche Prüfungen vor der Auswahl der Prüfteile für den Zugversuch durchzuführen. In solchen Fällen muss/müssen für die erforderlichen Zugversuche nach der folgenden Tabelle das/die Erzeugnis(se) ausgewählt werden, das/die die niedrigsten Härtegradwerte/die höchsten Leitfähigkeitswerte aufweist/aufweisen. Die Anzahl der je Los zu prüfenden Mutterplatten muss den Vorgaben in der folgenden Tabelle entsprechen, wobei diese Zahl durch schriftliche Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer verringert werden darf, wenn der Hersteller nachweisen kann, dass die Anforderungen der einschlägigen Werkstoffnorm auf konsistente Weise erfüllt werden. <table><tr><th>Produktmaße mm</th><th>Anzahl der Mutterplatten in einem Los</th><th>Anzahl der zu prüfenden Mutterplatten</th></tr><tr><td rowspan="4">$6 < a \leq 12$</td><td>1 oder 2</td><td>1</td></tr><tr><td>3 oder 4</td><td>2</td></tr><tr><td>5 oder 6</td><td>3</td></tr><tr><td>> 6</td><td>4</td></tr><tr><td>$a > 12$</td><td>1 Mutterplatte stellt ein Los dar</td><td>1</td></tr></table> Werden Prüfungen der elektrischen Leitfähigkeit (Zeile 32) zur indirekten Bewertung der Festigkeit gegenüber Rissbildung durch Spannungskorrosion und/oder Schichtkorrosion durchgeführt, so sind solche Messungen an dem/den Prüfteil(en) durchzuführen, das/die für Zugversuche ausgewählt wurde(n), oder an entsprechenden Stellen, wenn keine Probe für Zugversuche entnommen wird. — — —	Produktmaße mm	Anzahl der Mutterplatten in einem Los	Anzahl der zu prüfenden Mutterplatten	$6 < a \leq 12$	1 oder 2	1	3 oder 4	2	5 oder 6	3	> 6	4	$a > 12$	1 Mutterplatte stellt ein Los dar	1
Produktmaße mm	Anzahl der Mutterplatten in einem Los	Anzahl der zu prüfenden Mutterplatten															
$6 < a \leq 12$	1 oder 2	1															
	3 oder 4	2															
	5 oder 6	3															
	> 6	4															
$a > 12$	1 Mutterplatte stellt ein Los dar	1															

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz		
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe
			Start	Zwischen- stufe	
8.2	Probe(n)	Diese Zeile bezieht sich auf Proben für die in den Zeilen 12 bis 16 festgelegten Prüfungen. Bei Erzeugnissen mit dem Maß $6\text{ mm} < a \leq 12,5\text{ mm}$ müssen die Proben flache Proben mit der vollen Dicke des Erzeugnisses sein. Bei Erzeugnissen mit dem Maß $a > 12,5\text{ mm}$ sind verhältnismäßige, runde Proben mit der Form und in 1 (einer) der Größen nach EN 2002-001 zu verwenden. — Proben sind in spanender Bearbeitung aus den nach den Anforderungen von Zeile 8.1 dieser technischen Lieferbedingungen entnommenen Prüfteilen zu erstellen. — Die Proben müssen im gleichen Wärmebehandlungszustand vorliegen wie die Prüfteile, aus denen sie entnommen wurden, d. h. an ihnen darf keine weitere Wärmebehandlung durchgeführt werden. — Art und Maße der Proben müssen sich nach der Angabe in der betreffenden Prüfungs-/Zeilennummer in der Werkstoffnorm und/oder diesen technischen Lieferbedingungen und/oder im Prüfverfahren richten.	—	—	—
8.3	Wärmebehandlung	Wenn der Lieferzustand nicht der Verwendungszustand ist, müssen die Prüfteile einer Wärmebehandlung nach der Festlegung in Zeile 7 der Werkstoffnorm unterzogen werden. Wenn der Lieferzustand zugleich der Verwendungszustand ist, dürfen die Prüfteile keiner weiteren Wärmebehandlung unterzogen werden.	—	—	—
9	Betroffene Maße	Nennstärke a des Erzeugnisses, auf die sich die Eigenschaften in Zeilen 11 bis 26 der Werkstoffnorm beziehen.	—	—	—
10	Dicke der Plattierung auf jeder Fläche	Falls anwendbar, müssen Messungen nach EN 2007 durchgeführt werden.	3 (drei) Prüfteile an jedem Ende der Mutterplatte	2 (zwei) Prüfteile an jedem Ende der Mutterplatte	2 (zwei) zufällig ausgewählte Prüfteile je Los Die „Befähigungsklausel“ darf angewendet werden.
11	Probenrichtung	Wie in der Werkstoffnorm festgelegt, bezieht sich auf die Richtung der für den Zugversuch verwendeten Probe.	—	—	—

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm				Anforderungen	Prüffrequenz																																			
Nr.	Titel	Qualifizierungsphase			Freigabe																																			
		Start	Zwischen- stufe																																					
Zugversuch				Zeilen 12 bis 16	—	—	—																																	
12	Temperatur	θ	°C	Wie in der Werkstoffnorm festgelegt, bezieht sich auf die Temperatur, bei der die Zugversuche durchgeführt werden.	—	—	—																																	
13	Dehngrenze	$R_{p0,2}$	MPa	Zugversuche müssen nach EN 2002-001 durchgeführt werden.	3 (drei) Proben je Richtung je Mutterplatte	2 (zwei) Proben je Richtung je Mutter- platte	1 (eine) Probe je Richtung je Mutterplatte ^a																																	
14	Zugfestigkeit	R_m	MPa	Die Ergebnisse müssen die Anforderungen der Werkstoffnorm erfüllen.																																				
15	Dehnung	A	%	Bei Freigabeprüfungen müssen die Richtung und Position der Probe innerhalb des Erzeugnisses der folgenden Tabelle entsprechen:																																				
				<table><tr><th rowspan="2">Nenndicke der Mutterplatte (mm)</th><th rowspan="2">Richtung der Prüfung</th><th colspan="2">Position der Achse der Probe in Relation zu:</th></tr><tr><th>Dicke</th><th>Breite</th></tr><tr><td rowspan="2">$6 < a \leq 25$</td><td>L^a</td><td>$a/2$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td>LT</td><td>$a/2$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td rowspan="3">$25 < a \leq 40$</td><td>L^a</td><td>$a/2$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td>LT</td><td>$a/2$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td>ST</td><td>$a/2$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td rowspan="3">$a > 40$</td><td>L^a</td><td>$a/4$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td>LT</td><td>$a/4$</td><td>$b/3$</td></tr><tr><td>ST</td><td>$a/2$</td><td>$b/3$</td></tr></table>	Nenndicke der Mutterplatte (mm)	Richtung der Prüfung	Position der Achse der Probe in Relation zu:		Dicke	Breite	$6 < a \leq 25$	L ^a	$a/2$	$b/3$	LT	$a/2$	$b/3$	$25 < a \leq 40$	L ^a	$a/2$	$b/3$	LT	$a/2$	$b/3$	ST	$a/2$	$b/3$	$a > 40$	L ^a	$a/4$	$b/3$	LT	$a/4$	$b/3$	ST	$a/2$	$b/3$			
				Nenndicke der Mutterplatte (mm)			Richtung der Prüfung	Position der Achse der Probe in Relation zu:																																
					Dicke	Breite																																		
				$6 < a \leq 25$	L ^a	$a/2$	$b/3$																																	
					LT	$a/2$	$b/3$																																	
				$25 < a \leq 40$	L ^a	$a/2$	$b/3$																																	
					LT	$a/2$	$b/3$																																	
					ST	$a/2$	$b/3$																																	
				$a > 40$	L ^a	$a/4$	$b/3$																																	
					LT	$a/4$	$b/3$																																	
ST	$a/2$	$b/3$																																						
^a Ungeachtet der Anforderungen dieser technischen Lieferbedingungen und der Werkstoffnorm dürfen Prüfungen in Längsrichtung zum Gegenstand der „Befähigungsklausel“ gemacht werden, vorbehaltlich der schriftlichen Zustimmung des Käufers.																																								
16	Flächenminderung			Für dieses Erzeugnis üblicherweise nicht verwendet.	—	—	—																																	
17	Härte			Werkstoffnormen für dieses Erzeugnis legen üblicherweise keine obligatorischen Mindestwerte fest, jedoch dürfen Messungen des Härtegrads durchgeführt werden, um Anforderungen an die Loseinheitlichkeit zu erfüllen. Siehe Zeile 82.	Siehe Zeile 82.	Siehe Zeile 82.	Siehe Zeile 82.																																	

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm				Anforderungen	Prüffrequenz		
					Qualifizierungsphase		Freigabe
Nr.	Titel				Start	Zwischen- stufe	
18	Scherfestigkeit			Werkstoffnormen für dieses Erzeugnis legen üblicherweise keine Werte für diese Prüfung fest. Wenn bei einem Erzeugnis mit $a < 10$ mm Prüfungen erforderlich sind, ist nach EN 2021 zu prüfen; bei Erzeugnissen mit Maß $a \geq 10$ mm ist nach EN 4525 zu prüfen.	1 (eine) je Los	1 (eine) je Los	Üblicher- weise nicht als Freigabe- prüfung erforderlich
19	Biegefestigkeit			Üblicherweise nicht auf dieses Erzeugnis anwendbar, falls aber erforderlich, nach EN 2002-6 prüfen.	Falls Prüfung erforderlich, 1 (eine) je Los	Falls Prüfung erforderlich, 1 (eine) je Los	—
20	Schlagfestigkeit			Für dieses Erzeugnis üblicherweise nicht verwendet.	—	—	—
Kriechparameter				Zeilen 21 bis 26	—	—	—
21	Temperatur	θ	°C	Für dieses Erzeugnis üblicherweise nicht verwendet.	—	—	—
22	Dauer		h				
23	Spannung	σ_a	MPa				
24	Dehnung	a	%				
25	Bruchspannung	σ_R	MPa				
26	Bruchdehnung	A	%				
27	Anmerkungen			Liste mit Indizes auf Seite 4 der Werkstoffnorm, die sich auf normative Hinweise und/oder Hinweise zur Auslegung beziehen, die nachfolgend in Zeile 98 der Werkstoffnorm erläutert werden.	–	–	–

Tabelle 2 — Technische Anforderungen für Zeilen 30 und folgende, wo zutreffend

30	Mikrogefüge			
Prüfverfahren	1	EN 2004-10		
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen
		Start	Zwischenstufe	
		1 (eine) je Mutterplatte	1 (eine) je Mutterplatte	Üblicherweise nicht als Freigabeprüfung erforderlich
Prüfteiltyp	3	Siehe EN 2004-10.		
Definition der Probe	4	Siehe EN 2004-10.		
Wärmebehandlungs- zustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.		
Prüfbedingung	6	Es müssen die folgenden Ätzmittel verwendet werden, sofern nicht anders zwischen Hersteller und Käufer vereinbart:		
		Ätzmittel nach Keller		oder
		Zusammensetzung	Menge ml	
		Fluorwasserstoffsäure (HF) (55 %)	2	
		Chlorwasserstoffsäure (HCl) (40 %)	3	
		Salpetersäure (HNO ₃) (70 %)	5	
		Destilliertes (oder entionisiertes) Wasser	190	
Barker-Ätzlösung				
Zusammensetzung	Menge			
Fluorborsäure (HBF ₄) (35 %)	5 g			
Destilliertes (oder entionisiertes) Wasser	200 ml			
Barker-Ätzlösung wird verwendet für die Mikro-Anodisierung und nachfolgende Untersuchung des Prüfteils unter polarisiertem Licht.				
Abnahmekriterien	7	Sofern in der Werkstoffnorm nicht anders angegeben, sind zwischen Hersteller und Käufer Abnahmekriterien zu vereinbaren.		

32	Elektrische Leitfähigkeit			
Prüfverfahren	1	EN 2004-1		
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen
		Start	Zwischenstufe	
		Jede Mutterplatte	Jede Mutterplatte	
Prüfteiltyp	3	Messungen sind an der spanend bearbeiteten Fläche der Prüfteile zu machen, von dem die LT-Proben für die Zugversuche entnommen werden, oder von entsprechenden Stellen, sofern keine Probe für Zugversuche entnommen wird. (Siehe Zeile 8.1 in diesen technischen Lieferbedingungen.)		
Definition der Probe	4	Siehe EN 2004-1.		
Wärmebehandlungs- zustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.		
Prüfbedingung	6	Siehe EN 2004-1.		
Abnahmekriterien	7	Siehe Werkstoffnorm. Zur Nutzung der elektrischen Leitfähigkeit zur Bewertung der Loseinheitlichkeit siehe Zeile 82 der Werkstoffnorm und dieser technischen Lieferbedingungen.		

34	Korngröße			
Prüfverfahren	1	EN 2002-8 (Lineares Intercept-Verfahren)		
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen
		Start	Zwischenstufe	
		3 (drei) Proben je Mutterplatte	2 (zwei) Proben je Mutterplatte	Üblicherweise nicht als Freigabeprüfung erforderlich
Prüfteiltyp	3	Messungen sind an der Position eines Prüfteils für den Zugversuch vorzunehmen. Zu untersuchende Ebenen: LT-ST und L-ST.		
Definition der Probe	4	Siehe EN 2002-8.		
Wärmebehandlungs- zustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.		
Prüfbedingung	6	Siehe EN 2002-8.		
Abnahmekriterien	7	Sofern in der Werkstoffnorm nicht anders angegeben, sind zwischen Hersteller und Käufer Abnahmekriterien zu vereinbaren.		

38	Interkristalline Korrosion			
Prüfverfahren	1	EN 2716		
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen
		Start	Zwischenstufe	
		3 (drei) Proben je Mutterplatte	2 (zwei) Proben je Mutterplatte	1 (ein) Proben je Mutterplatte. Vorbehaltlich der schriftlichen Zustimmung des Käufers können Prüfungen ausgelassen oder durch die „Befähigungsklausel“ ersetzt werden.
Prüfteiltyp	3	Siehe EN 2716.		
Definition der Probe	4	Siehe EN 2716.		
Wärmebehandlungs- zustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.		
Prüfbedingung	6	Siehe EN 2716.		
Abnahmekriterien	7	Bei Legierungen mit Magnesiumanteil $\leq 3,5$ % sind zwischen Hersteller und Käufer Abnahmekriterien zu vereinbaren, sofern solche nicht in der Werkstoffnorm festgelegt sind. Bei Legierungen mit Magnesiumanteil $> 3,5$ % müssen die Ergebnisse die Abnahmekriterien nach EN 2716 erfüllen, sofern in der Werkstoffnorm nicht anders festgelegt oder vom Käufer anders angegeben.		

39	Spannungskorrosion		
Prüfverfahren	1	EN 4527 mit Nutzung des Zugverfahrens	
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase	
		Start	Zwischenstufe
		3 (drei) Proben je Mutterplatte	2 (zwei) Proben je Mutterplatte
			Vorbehaltlich der Zustimmung des Käufers darf die Prüfung ausgelassen oder durch die „Befähigungsklausel“ ersetzt werden, jedoch muss die Prüfung durchgeführt werden, wenn: a) eine solche Prüfung spezifisch vom Käufer verlangt wird, d. h. wenn es keine Vereinbarung darüber gibt, dass die Prüfungen ausgelassen werden dürfen, und/oder wenn es keine Vereinbarung darüber gibt, dass die „Befähigungsklausel“ angewendet werden darf, oder wenn die statistischen Nachweise darüber, dass die erforderlichen Abnahmekriterien erfüllt werden können, nicht hinreichend sind; b) die Ergebnisse einer Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit unbefriedigend sind. Wenn Prüfungen zur Spannungskorrosion durchgeführt werden, muss die Prüffrequenz 3 (drei) Proben je Los betragen.
Prüfteiltyp	3	Prüfungen sind durchzuführen, wenn $a > 25$ mm	
Definition der Probe	4	Proben sind so spanend zu bearbeiten, dass die Spannung in ST-Richtung wirkt.	
Wärmebehandlungszustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.	
Prüfbedingung	6	Siehe Werkstoffnorm für das anzuwendende Spannungsniveau.	
Abnahmekriterien	7	Siehe Werkstoffnorm.	

40	Bruchzähigkeit (1 von 3)										
Prüfverfahren	1	CCT-Proben von Erzeugnissen mit dem Maß $6\text{ mm} < a \leq 12\text{ mm}$ sind nach EN 6019 zu prüfen. CT-Proben von Erzeugnissen mit dem Maß $a > 12\text{ mm}$ sind nach EN 2002-22 zu prüfen, sofern in der Werkstoffnorm nicht anders festgelegt. (Bei dickeren Erzeugnissen werden CT-Proben der Breite 50 mm und 76 mm empfohlen.)									
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen							
		Start	Zwischenstufe								
		$6\text{ mm} < a \leq 12\text{ mm}$ (CCT-Proben)									
		Je 2 (zwei) Proben in L-T- und T-L-Ausrichtung je Mutterplatte	Je 1 (eine) Probe in L-T- und T-L-Ausrichtung je Mutterplatte	Je 1 (eine) Probe in L-T- und T-L-Ausrichtung je Los							
		$12\text{ mm} < a < 60\text{ mm}$ (CT-Proben)									
		Je 2 (zwei) Proben in L-T- und T-L-Ausrichtung je Mutterplatte	Je 1 (eine) Probe in L-T- und T-L-Ausrichtung je Mutterplatte	Je 1 (eine) Probe in L-T- und T-L-Ausrichtung je Los							
		$a \geq 60\text{ mm}$ (CT-Proben)									
		Je 2 (zwei) Proben in L-T-, T-L- und S-L-Ausrichtung je Mutterplatte	Je 1 (eine) Probe in L-T-, T-L- und S-L-Ausrichtung je Mutterplatte	Je 1 (eine) Probe in L-T-, T-L- und S-L-Ausrichtung je Los							
				Die Frequenz der Freigabeprüfungen darf nach der folgenden Tabelle verringert werden, wenn nach Übermittlung der statistisch basierten Werte in 2 (zwei) Richtungen ($6\text{ mm} < a \leq 60\text{ mm}$) bzw. 3 (drei) Richtungen ($a > 60\text{ mm}$) die schriftliche Zustimmung des Käufers eingeholt wird:							
				<table><tr><td>Nenndicke der Mutterplatte mm</td><td>Proben je Los</td><td>Ausrichtung der Probe</td></tr><tr><td>$6 < a \leq 60$</td><td rowspan="2">1</td><td>T-L</td></tr><tr><td>$a > 60$</td><td>S-L</td></tr></table>		Nenndicke der Mutterplatte mm	Proben je Los	Ausrichtung der Probe	$6 < a \leq 60$	1	T-L
Nenndicke der Mutterplatte mm	Proben je Los			Ausrichtung der Probe							
$6 < a \leq 60$	1	T-L									
$a > 60$		S-L									
		Alternativ darf vorbehaltlich der schriftlichen Zustimmung des Käufers die „Befähigungsklausel“ angewendet werden. Siehe Unterzeile 7 zur Nutzung eines Zugversuchs an Kerbproben anstelle einer Bruchzähigkeitsprüfung.									