

DIN EN 4400-3

ICS 49.025.20

Ersatzvermerk
siehe unten

**Luft- und Raumfahrt –
Aluminium und Aluminium- und Magnesiumlegierungen –
Technische Lieferbedingungen – Teil 3: Stangen und Pressprofile aus
Aluminium und Aluminiumlegierungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4400-3:2019**

Aerospace series –

Aluminium and aluminium- and magnesium- alloys –

Technical specification – Part 3: Aluminium and aluminium alloy bar and section;

German and English version EN 4400-3:2019

Série aéronautique –

Aluminium et alliages d'aluminium et magnésium –

Spécification technique – Partie 3: Barres et profilés en aluminium et alliages d'aluminium;

Version allemande et anglaise EN 4400-3:2019

Ersatzvermerk

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

Gesamtumfang 81 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 4400-3:2019) 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 2070-3:1990-10 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 2070-3: 1990-10
DIN EN 2070-1/A1: 1993-11

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Aluminium und Aluminium- und Magnesiumlegierungen —
Technische Lieferbedingungen —
Teil 3: Stangen und Pressprofile aus Aluminium und
Aluminiumlegierungen

Aerospace series —
Aluminium and aluminium- and magnesium- alloys —
Technical specification —
Part 3: Aluminium and aluminium alloy bar and section

Série aérospatiale —
Aluminium et alliages d'aluminium et magnésium —
Spécification technique —
Partie 3: Barres et profilés 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	7
5 Arbeitsschutz	8
6 Technische Anforderungen	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Qualifizierungsanforderungen	8
6.3 Freigabeanforderungen	9
6.3.1 Freigabeprüfungen	9
6.3.2 Wiederholungsprüfungen	9
6.3.3 Zurückweisung	9
6.3.4 Besondere Prüfungen	9
6.3.5 Befähigungsklausel	10
6.3.6 Statistische Prozesskontrolle	10
6.3.7 Abnahmeprüfzeugnis	10
6.4 Rückverfolgbarkeit	10
Anhang A (normativ) Ausrichtung und Lage von Proben für Zugversuche in Stangen und Pressprofilen	38
Anhang B (normativ) Ausrichtung und Lage von Proben für Auflagerdruckprüfungen in Stangen und Pressprofilen	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4400-3:2019) 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 2070-3:1989.

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 Stangen und Pressprofilen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen fest, die per Strangziehen, Walzen oder Ziehen hergestellt 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 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 mikrophischen Prüflinge für Aluminiumlegierungen¹⁾*

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 2715, *Luft- und Raumfahrt — Makrographische Untersuchung von Knetzeugnissen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, Schmiedevormaterial und Schmiedestücke¹⁾*

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 Europäischen 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 Europäischen 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 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 Europäischen 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:

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

Für Definitionen der Bezeichnungen der Werkstoffzustände siehe EN 515.

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

3.1

Los

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

	Werkstoffzustand	
	O, F, H	TXXX
Gewicht ^a oder Anzahl der finalen Längen ^a	≤ 3 000 kg ≤ 250	≤ 2 000 kg ≤ 200
^a Jeweils die kleinere der beiden Größen.		

3.2

kontrolliertes Recken

Reckvorgang, der nach dem Lösungsglühen und Abschrecken durchgeführt wird, um die internen Spannungen und/oder Abweichungen von der Geradheit/Flachheit zu verringern, oder der für das Erreichen der festgelegten mechanischen Eigenschaften von entscheidender Bedeutung sein kann

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 ebenfalls von entscheidender Bedeutung, um mechanische Eigenschaften zu erreichen.

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. Anweisungen für die Nutzung der Werkstoffnorm sind in EN 4258 enthalten. 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.

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 Wiederholungsprüfungen

Wird eine Anforderung nicht erfüllt, so müssen Wiederholungsprüfungen unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden, sofern in der Werkstoffnorm oder Bestellung nicht anders angegeben.

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 liegendem Prüfteil und mit der ursprünglichen Frequenz erneut durchgeführt werden.

Wenn das Versagen nicht auf eine fehlerhafte Prüfung oder Erstellung der Probe zurückgeführt werden kann, sind weitere Prüfteile mit der zweifachen ursprünglichen 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 zusätzlich zu den in der Werkstoffnorm beschriebenen Prüfungen besondere Prüfungen fordern. In solchen Fällen müssen die Art der Prüfung, das Prüfverfahren, die Frequenz und die Abnahmekriterien in der Bestellung oder Prüfanweisung angegeben und von Hersteller und Käufer gemeinsam vereinbart werden.

6.3.5 Befähigungsklausel

Bestehen hinreichende statistische Nachweise, dass die erforderlichen Abnahmekriterien routinemäßig erreicht werden können, **und** hat der Käufer seine Zustimmung gegeben, so darf die „Befähigungsklausel“ angewendet werden, wo und sofern dies in der Werkstoffnorm und/oder diesen technischen Lieferbedingungen angegeben ist. In solchen Fällen muss die Prüfung nicht für Freigabezwecke durchgeführt werden, 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.

Wird die „Befähigungsklausel“ **tatsächlich** angewendet, **ohne dass** hinreichende statistische Nachweise bestehen, so ist die Prüfung für Freigabezwecke in einer zwischen dem Hersteller und dem 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 Freigabeprüfungen 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;
- b) Bestellnummer;
- c) die folgende Angabe: „Dieses Erzeugnis wurde nach EN 4400-3 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/des Prüfteils, sofern vom Käufer gefordert;
- j) Ergebnisse aller Prüfungen und chemischen Analysen und Wiederholungsprüfungen.

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 dürfen aus der Metallschmelze entnommen werden. 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	Stangen und Pressprofile	—	—	—
4.2	Fertigungsart	<p>Strangpressen, Walzen oder Ziehen</p> <p>Das Erzeugnis muss die Anforderungen der jeweiligen 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.</p> <p>Das Presshärten von Legierungen der Reihe AL-P6XXX ist zulässig, sofern in der Bestellung oder Zeichnung nicht spezifisch ausgeschlossen. Das Presshärten jeglicher anderen Legierungen ist <u>nicht</u> zulässig, sofern nicht schriftlich zwischen Hersteller und Käufer vereinbart.</p> <p>Die Nutzung von Kammer-/Brückenwerkzeugen ist nur zulässig, wenn schriftlich zwischen Hersteller und Käufer vereinbart.</p> <p>Strangpresswerkzeuge mit mehreren Öffnungen sind zulässig, sofern sie nicht spezifisch durch Bestellung ausgeschlossen sind.</p> <p>Kleineres Begradigen oder andere Korrekturen an Erzeugnissen sind nach dem kontrollierten Recken zulässig, sofern nicht spezifisch durch die Bestellung ausgeschlossen. Solche Korrekturen müssen so schnell wie möglich nach dem Lösungsglühen und dem kontrollierten Recken und vor jeglichem Warmauslagern ausgeführt werden. Das Erzeugnis muss dahingehend gekennzeichnet werden, ob es im Txx10- oder im Txx11-Zustand vorliegt.</p>	—	—	—

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz																
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe														
			Start	Zwischen- stufe															
4.3	Grenzabmaß(e)	Mindestgröße und/oder maximale Größe des Erzeugnisses, ausgedrückt als Nenndicke <i>a</i> , oder Nenn- dicken für mehrendige/geflanschte Profile oder als Nenndurchmesser <i>D</i> von Rundstangen oder des umschreibenden Kreises bei Stangen mit der Form eines regelmäßigen Vielecks. Die Maße müssen den Angaben in der Zeichnung entsprechen. Siehe auch Zeile 96.	—	—	—														
5	Technische Lieferbedingungen	Bezugnahme auf diese technischen Lieferbedingungen EN 4400-3. Bei widersprüchlichen Angaben gelten die Anforderungen der Werkstoffnorm vorrangig vor denen dieser technischen Lieferbedingungen. Siehe auch EN 4258.	—	—	—														
6.1	Lieferzustand (1 von 2)	<p>Das Erzeugnis ist in dem Lieferzustand zu liefern, der in dieser Zeile der Werkstoffnorm und/oder in der Bestellung angegeben ist.</p> <p>Sofern erforderlich, müssen Bezeichnungen von Halbzeugen den Anforderungen der Bestellung ent- sprechen.</p> <p>Kennzeichnung:</p> <p>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.</p> <p>Sofern nicht anders festgelegt, liegen die Art und der Farbton der Farbe und die Schriftart der Kenn- zeichnung 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.</p> <p>Alle Produkte müssen wie in den folgenden Tabellen angegeben gut lesbar gekennzeichnet werden. Zusätzliche Kennzeichnungen sind zwischen Hersteller und Käufer zu vereinbaren und in der Bestellung anzugeben.</p> <table><tr><th colspan="2">Erzeugnis mit Durchmesser <i>D</i> oder größtem Profilmaß > 12,5 mm</th></tr><tr><td>Fortlaufende Kennzeichnung^{a, b}</td><td>Endkennzeichnung^{a, c}</td></tr><tr><td>Werkstoffnorm</td><td>Losnummer</td></tr><tr><td>Maßnorm oder Teil-/Zeichnungsnummer</td><td>Prüfstempel</td></tr><tr><td>Lieferzustand</td><td></td></tr><tr><td>Angabe von Hersteller/Werk</td><td></td></tr><tr><td colspan="2"><p>a Es ist Farbe oder ein ähnliches Produkt zu verwenden.</p><p>b Alle Angaben sind mindestens alle 500 mm zu wiederholen.</p><p>c Stanzen (an einem Ende des Erzeugnisses) darf nur durchgeführt werden, wenn es spezifisch vom Käufer gefordert wird.</p></td></tr></table>	Erzeugnis mit Durchmesser <i>D</i> oder größtem Profilmaß > 12,5 mm		Fortlaufende Kennzeichnung ^{a, b}	Endkennzeichnung ^{a, c}	Werkstoffnorm	Losnummer	Maßnorm oder Teil-/Zeichnungsnummer	Prüfstempel	Lieferzustand		Angabe von Hersteller/Werk		<p>a Es ist Farbe oder ein ähnliches Produkt zu verwenden.</p> <p>b Alle Angaben sind mindestens alle 500 mm zu wiederholen.</p> <p>c Stanzen (an einem Ende des Erzeugnisses) darf nur durchgeführt werden, wenn es spezifisch vom Käufer gefordert wird.</p>		—	—	—
Erzeugnis mit Durchmesser <i>D</i> oder größtem Profilmaß > 12,5 mm																			
Fortlaufende Kennzeichnung ^{a, b}	Endkennzeichnung ^{a, c}																		
Werkstoffnorm	Losnummer																		
Maßnorm oder Teil-/Zeichnungsnummer	Prüfstempel																		
Lieferzustand																			
Angabe von Hersteller/Werk																			
<p>a Es ist Farbe oder ein ähnliches Produkt zu verwenden.</p> <p>b Alle Angaben sind mindestens alle 500 mm zu wiederholen.</p> <p>c Stanzen (an einem Ende des Erzeugnisses) darf nur durchgeführt werden, wenn es spezifisch vom Käufer gefordert wird.</p>																			

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz																						
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe																				
			Start	Zwischenstufe																					
6.1	Lieferzustand (2 von 2)	<div><div>Erzeugnis mit Durchmesser oder größtem Profilmaß, a bzw. $D \leq 12,5$ m</div><div>Die Angaben in der vorstehenden Tabelle müssen unlöschbar auf einem haltbaren Etikett angebracht werden, das an jedes Gebinde des Erzeugnisses angebracht wird.</div></div> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none">— Name und Anschrift des Empfängers;— Masse;— Bestellnummer und hinreichende Angaben, um den Inhalt der einschlägigen Dokumentation zuordnen zu können. <p>Versand: Die Verantwortung für den Versand muss in einem Transportvertrag festgelegt werden.</p>	—	—	—																				
	Wärmebehandlung (1 von 2)	<p>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.</p> <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>Temperatur</td><td>min</td></tr><tr><td>Zeit</td><td>t</td><td>Zeit</td><td>s</td></tr><tr><td>Tag</td><td>d</td><td>Wasserabschreckung</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	Temperatur	min	Zeit	t	Zeit	s	Tag	d	Wasserabschreckung	WQ	Stunde	h	Luftkühlung	AC	—	—	—
Benennung	Abkürzung/Symbol	Benennung	Abkürzung/Symbol																						
Temperatur	θ	Temperatur	min																						
Zeit	t	Zeit	s																						
Tag	d	Wasserabschreckung	WQ																						
Stunde	h	Luftkühlung	AC																						

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz													
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe											
			Start	Zwischenstufe												
	Wärmebehandlung (2 von 2)	<p>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 muss für die in der Werkstoffnorm angegebene Zeit bei der ausgewählten Temperatur gehalten werden, unter Berücksichtigung der Ofentoleranzen in der folgenden Tabelle:</p> <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> <p>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 Behandlungstemperatur, und wird diese Möglichkeit genutzt, so muss dies im Abnahmeprüfzeugnis angegeben werden. 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.</p>	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														
6.2	Code für Lieferzustand	Siehe EN 2032-2.	—	—	—											

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz																					
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe																			
			Start	Zwischenstufe																				
7	Verwendungszustand	Der Werkstoffzustand im Verwendungszustand des Erzeugnisses muss in der Werkstoffnorm angegeben werden.	—	—	—																			
	Wärmebehandlung (1 von 2)	<div><div><div>— Wenn der Lieferzustand zugleich der Verwendungszustand ist, darf das Erzeugnis keiner weiteren Wärmebehandlung unterzogen werden.</div><div>— 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.</div></div><div><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><table><tr><th>Benennung</th><th>Abkürzung/Symbol</th></tr><tr><td>Temperatur</td><td>min</td></tr><tr><td>Zeit</td><td>s</td></tr><tr><td>Wasserabschreckung</td><td>WQ</td></tr><tr><td>Luftkühlung</td><td>AC</td></tr></table></div><div>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 muss für die in der Werkstoffnorm angegebene Zeit bei der ausgewählten Temperatur gehalten werden, unter Berücksichtigung der Ofentoleranzen in der folgenden Tabelle:</div></div>	Benennung	Abkürzung/Symbol	Temperatur	θ	Zeit	t	Tag	d	Stunde	h	Benennung	Abkürzung/Symbol	Temperatur	min	Zeit	s	Wasserabschreckung	WQ	Luftkühlung	AC	—	—
Benennung	Abkürzung/Symbol																							
Temperatur	θ																							
Zeit	t																							
Tag	d																							
Stunde	h																							
Benennung	Abkürzung/Symbol																							
Temperatur	min																							
Zeit	s																							
Wasserabschreckung	WQ																							
Luftkühlung	AC																							

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüffrequenz													
Nr.	Titel		Qualifizierungsphase		Freigabe											
			Start	Zwischenstufe												
	Wärmebehandlung (2 von 2)	<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> <p>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 muss dies im Abnahmeprüfzeugnis angegeben werden.</p> <p>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.</p>	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														
8.1	Prüfteil(e)	<p>Diese Zeile bezieht sich auf Prüfteile für die in den Zeilen 12 bis 16 festgelegten Prüfungen. Bei spanend bearbeiteten Erzeugnissen müssen sich die Anforderungen der Probenahme, Prüfung und Bestimmung der Abnahmegrenzen nach der Dicke vor der spanenden Bearbeitung 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 müssen so benannt werden, dass ihre Ausrichtung in Bezug auf das Erzeugnis sowie die Rückverfolgbarkeit auf das Los erhalten bleiben.</p> <p>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 Zugversuche das/die Erzeugnis(se) ausgewählt werden, das/die die niedrigsten Härtegradwerte/die höchsten Leitfähigkeitswerte aufweist/aufweisen. Werden Messungen der elektrischen Leitfähigkeit (Zeile 32) zur indirekten Bewertung der Festigkeit gegenüber Rissbildung durch Spannungskorrosion und/oder Schichtkorrosion durchgeführt, so müssen solche Messungen an dem/den Prüfteil(en) durchgeführt werden, das/die für Zugversuche ausgewählt wurde(n).</p>	—	—	—											

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. Proben sind in spanender Bearbeitung aus den gemäß 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. Bei seitenparallelen Erzeugnissen von $a \leq 10$ mm müssen die Proben flache Proben mit der vollen Dicke des Erzeugnisses sein. Bei Erzeugnissen von a oder $D > 10$ mm sind verhältnismäßige runde Proben mit der Form und in 1 (einer) der Größen nach EN 2002-001 zu verwenden.	—	—	—
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	Nenndicke a oder Nenndurchmesser D des Erzeugnisses, auf die/den sich die Eigenschaften in Zeilen 11 bis 26 der Werkstoffnorm beziehen.	—	—	—
10	Dicke der Plattierung auf jeder Fläche	Für dieses Erzeugnis nicht verwendet.	—	—	—
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	Zwischenstufe																																															
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. Die Ergebnisse müssen die Anforderungen der Werkstoffnorm erfüllen.	3 (drei) Proben je Richtung je Los	2 (zwei) Proben je Richtung je Los	1 (eine) Probe je Los ^{a, b}																																														
14	Zugfestigkeit	R_m	MPa	Die Richtung und Lage der Probe für die Zugversuche innerhalb des Erzeugnisses müssen der folgenden Tabelle entsprechen:																																																	
15	Dehnung	A	%																																																		
				<table><tr><th colspan="5">Stangen</th></tr><tr><th colspan="5">Prüfungen in Längsrichtung</th></tr><tr><th>Stangenform</th><th>a oder D mm</th><th>b mm</th><th>Prüfteil- achse</th><th>Bild Nr. in Anhang A</th></tr><tr><td rowspan="2">Rund, quadratisch oder regelmäßiges Vieleck</td><td>≤ 40</td><td>—</td><td>$a/2$ oder $D/2$</td><td>A.1</td></tr><tr><td>> 40</td><td>—</td><td>$a/4$ oder $D/4$</td><td>A.2</td></tr><tr><td rowspan="3">Rechteckig</td><td rowspan="2">≤ 40</td><td>≤ 40</td><td>$a/2$ und $b/2$</td><td>A.3</td></tr><tr><td>> 40</td><td>$a/2$ und $b/4$</td><td>A.4</td></tr><tr><td>> 40</td><td>> 40</td><td>$a/4$ und $b/4$</td><td>A.5</td></tr><tr><th colspan="5">Prüfungen in Querrichtung</th></tr><tr><td colspan="5">Wenn in der Werkstoffnorm Prüfungen in dieser Richtung festgelegt sind, müssen die Prüfteile, sofern die Größe dies zulässt, nach Anhang A, Bild A.6 bis Bild A.9, oder wie vom Käufer festgelegt ausgewählt werden.</td></tr></table>	Stangen					Prüfungen in Längsrichtung					Stangenform	a oder D mm	b mm	Prüfteil- achse	Bild Nr. in Anhang A	Rund, quadratisch oder regelmäßiges Vieleck	≤ 40	—	$a/2$ oder $D/2$	A.1	> 40	—	$a/4$ oder $D/4$	A.2	Rechteckig	≤ 40	≤ 40	$a/2$ und $b/2$	A.3	> 40	$a/2$ und $b/4$	A.4	> 40	> 40	$a/4$ und $b/4$	A.5	Prüfungen in Querrichtung					Wenn in der Werkstoffnorm Prüfungen in dieser Richtung festgelegt sind, müssen die Prüfteile, sofern die Größe dies zulässt, nach Anhang A, Bild A.6 bis Bild A.9, oder wie vom Käufer festgelegt ausgewählt werden.					<p>a Wenn in der Bestellung angegeben, muss die Frequenz der Freigabeproofungen auf 2 (zwei) je Los erhöht werden:</p> <ul style="list-style-type: none">— 1 vom Erzeugnis mit der geringsten elektrischen Leitfähigkeit oder der größten Härte;— 1 vom Erzeugnis mit der höchsten elektrischen Leitfähigkeit oder der geringsten Härte. <p>b Wenn in der Bestellung angegeben, muss die Frequenz der Freigabeproofungen auf 1 (eine) Prüfung je stranggepresster/gewalzter/gezogener Länge erhöht werden.</p>		
Stangen																																																					
Prüfungen in Längsrichtung																																																					
Stangenform	a oder D mm	b mm	Prüfteil- achse	Bild Nr. in Anhang A																																																	
Rund, quadratisch oder regelmäßiges Vieleck	≤ 40	—	$a/2$ oder $D/2$	A.1																																																	
	> 40	—	$a/4$ oder $D/4$	A.2																																																	
Rechteckig	≤ 40	≤ 40	$a/2$ und $b/2$	A.3																																																	
		> 40	$a/2$ und $b/4$	A.4																																																	
	> 40	> 40	$a/4$ und $b/4$	A.5																																																	
Prüfungen in Querrichtung																																																					
Wenn in der Werkstoffnorm Prüfungen in dieser Richtung festgelegt sind, müssen die Prüfteile, sofern die Größe dies zulässt, nach Anhang A, Bild A.6 bis Bild A.9, oder wie vom Käufer festgelegt ausgewählt werden.																																																					

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm		Anforderungen		Prüffrequenz		
Nr. Titel				Qualifizierungsphase		Freigabe
				Start	Zwischen- stufe	
		<div>Profil</div> <div>Prüfungen in Längsrichtung</div> <div>Bei Profilen mit ausreichender Breite, deren kleine Abmessung im dicksten Abschnitt folgende Werte aufweist:<div><div>— ≤ 40 mm, siehe Anhang A, Bild A.10;</div><div>— > 40 mm, siehe Anhang A, Bild A.11;</div><div>— oder wie vom Käufer festgelegt.</div></div></div> <div>Prüfungen in Querrichtung</div> <div>Wenn in der Werkstoffnorm und/oder in der Zeichnung Prüfungen in dieser Richtung festgelegt sind, muss die Lage der Prüfteile vom Käufer festgelegt werden.</div>				
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.
18	Scherfestigkeit	Bei paralleelseitigen Produkten mit $a \leq 10$ mm ist nach EN 2021 zu prüfen. Bei Produkten mit a oder $D > 10$ mm ist nach EN 4525 zu prüfen.		1 (eine) je Los, sofern die Maße dies zulassen	1 (eine) je Los, sofern die Maße dies zulassen	Üblicherweise nicht als Freigabeprüfung erforderlich
19	Biegefestigkeit	Prüfung nach EN 2002-6.		1 (eine) je Los	1 (eine) je Los	Üblicherweise nicht als Freigabeprüfung erforderlich
20	Schlagfestigkeit	Für dieses Erzeugnis üblicherweise nicht verwendet.		—	—	—

Nummer der Zeile in Werkstoffnorm				Anforderungen	Prüffrequenz		
					Qualifizierungsphase		Freigabe
Nr.	Titel				Start	Zwischenstufe	
Kriechparameter				Zeilen 21-26	—	—	—
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 (ein) Prüfteil je Los	1 (ein) Prüfteil je Los	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	<div>Es müssen die folgenden Ätzmittel verwendet werden, sofern nicht anders zwischen Hersteller und Käufer vereinbart:</div> <div><table><tr><th colspan="2">Ätzmittel nach Keller</th></tr><tr><th>Zusammensetzung</th><th>Menge (ml)</th></tr><tr><td>Fluorwasserstoffsäure (HF) (55 %)</td><td>2</td></tr><tr><td>Chlorwasserstoffsäure (HCl) (40 %)</td><td>3</td></tr><tr><td>Salpetersäure (HNO₃) (70 %)</td><td>5</td></tr><tr><td>Destilliertes (oder entionisiertes) Wasser</td><td>190</td></tr></table></div> <div>oder</div> <div><table><tr><th colspan="2">Barker-Ätzlösung</th></tr><tr><th>Zusammensetzung</th><th>Menge</th></tr><tr><td>Fluorborsäure (HBF₄) (35 %)</td><td>5 g</td></tr><tr><td>Destilliertes (oder entionisiertes) Wasser</td><td>200 ml</td></tr><tr><td colspan="2">Barker-Ätzlösung wird verwendet für die Mikro-Anodisierung und nachfolgende Untersuchung des Prüfteils unter polarisiertem Licht.</td></tr></table></div>	Ätzmittel nach Keller		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.	
Ätzmittel nach Keller																								
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	
		Start	Zwischenstufe
		3 (drei) Messungen je Los	2 (zwei) Messungen je Los
Prüfteiltyp	3	Messungen müssen an der Oberfläche der Prüfteile vorgenommen werden, von denen die Proben für die Zugversuche genommen werden.	
Definition der Probe	4	Siehe EN 2004-1.	
Wärmebehandlungszustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.	
Prüfbedingung	6	Siehe EN 2004-1.	
Abnahmekriterien	7	<p>Siehe Werkstoffnorm.</p> <p>Für die Nutzung der elektrischen Leitfähigkeit zur Bewertung der Loseinheitlichkeit siehe Zeile 82 der Werkstoffnorm und dieser technischen Lieferbedingungen.</p>	

34	Korngröße (Lineares Intercept-Verfahren)			
Prüfverfahren	1	EN 2002-8		
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen
		Start	Zwischenstufe	
		1 (eine) Probe je Los	1 (eine) Probe je Los	Üblicherweise nicht als Freigabeprüfung erforderlich
Prüfteiltyp	3	Messungen müssen an der Stelle eines Prüfteils für die Zugversuche vorgenommen werden. Die Korngröße muss an einem Abschnitt außerhalb jeder peripheren Grobkornzone gemessen werden. Zu untersuchende Ebenen: LT-ST und L-ST.		
Definition der Probe	4	Siehe EN 2002-8.		
Wärmebehandlungszustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.		
Prüfbedingung	6	Siehe EN 2002-8.		
Abnahmekriterien	7	Sofern in der Werkstoffnorm nicht anders angegeben, müssen zwischen Hersteller und Käufer Abnahmekriterien vereinbart werden.		

38	Interkristalline Korrosion			
Prüfverfahren	1	EN 2716		
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase		Freigabeprüfungen
		Start	Zwischenstufe	
		3 (drei) Proben je Los	2 (zwei) Proben je Los	1 (eine) Probe je Los. Jeweils vorbehaltlich der schriftlichen Zustimmung des Käufers darf diese Prüfung ausgelassen oder die „Befähigungsklausel“ angewendet werden.
Prüfteiltyp	3	Siehe EN 2716.		
Definition der Probe	4	Siehe EN 2716.		
Wärmebehandlungszustand der Probe	5	Verwendungszustand oder siehe Werkstoffnorm.		
Prüfbedingung	6	Siehe EN 2716.		

Abnahmekriterien	7	Bei Legierungen mit Magnesiumanteil $< 3.5\%$ müssen zwischen Hersteller und Käufer Abnahmewerte vereinbart werden, sofern solche nicht in der Werkstoffnorm festgelegt sind. Bei Legierungen mit Magnesiumanteil $\geq 3.5\%$ müssen die Ergebnisse die Abnahmekriterien nach EN 2716 erfüllen, sofern nicht in der Werkstoffnorm anders festgelegt oder vom Käufer angegeben.
------------------	---	--

39	Spannungskorrosion		
Prüfverfahren	1	EN 4527 mit Nutzung des Zugverfahrens	
Prüffrequenz	2	Qualifizierungsphase	
		Start	Zwischenstufe
		3 (drei) Proben je Los	2 (zwei) Proben je Los
		Freigabeprüfungen	
		<p>Die Empfindlichkeit gegenüber Rissbildung durch Spannungskorrosion wird normalerweise indirekt über Prüfungen der elektrischen Leitfähigkeit bewertet: Siehe Zeile 32 der Werkstoffnorm und dieser technischen Lieferbedingungen.</p> <p>Vorbehaltlich der Zustimmung des Käufers darf die Prüfung ausgelassen oder durch die „Befähigungsklausel“ ersetzt werden, jedoch muss die Prüfung durchgeführt werden, wenn:</p> <p>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, dass die erforderlichen Abnahmekriterien erfüllt werden können, nicht hinreichend sind;</p> <p>b) die Ergebnisse einer Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit unbefriedigend sind.</p> <p>Wenn Prüfungen zur Spannungskorrosion durchgeführt werden, muss die Prüffrequenz 3 (drei) Proben je Los betragen.</p>	
Prüfteiltyp	3	Prüfungen müssen durchgeführt werden, wenn a oder $D > 25\text{ mm}$, sofern in der Werkstoffnorm nicht anders angegeben.	
Definition der Probe	4	Sofern in der Werkstoffnorm nicht anders angegeben, müssen Proben so spanend bearbeitet werden, 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.	