DIN

DIN-Taschenbuch 450/2

Aluminium 2

Stangen, Rohre, Profile, Drähte, Vormaterial

3. Auflage

Beuth

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

© 2017 Beuth Verlag GmbH
Berlin · Wien · Zürich
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0
Telefax: +49 30 2601-1260
Internet: www.beuth.de
E-Mail: kundenservice@beuth.de

3. Auflage
Stand der enthaltenen Normen: August 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

© für DIN-Normen DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden von Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

ISBN 978-3-410-27540-4
ISBN (E-Book) 978-3-410-27541-1

Im Bereich Werkstoffe bestehen folgende DIN-Taschenbücher:

Nichteisenmetalle

DIN-Taschenbuch 450/1
Aluminium 1
Bänder, Bleche, Platten, Folien, Butzen, Ronden, geschweißte Rohre, Vormaterial

DIN-Taschenbuch 450/2
Aluminium 2
Stangen, Rohre, Profile, Drähte, Vormaterial

DIN-Taschenbuch 450/3
Aluminium 3
Hüttenaluminium, Aluminiumguss, Schmiedestücke, Vormaterial

DIN-Taschenbuch 450/4
Aluminium 4
Oberflächenbehandlung – Anodisieren, Beschichten

DIN-Taschenbuch 456/1
Kupfer 1
Prüfnormen, Grundnormen

DIN-Taschenbuch 459/1
Magnesium, Nickel, Titan und deren Legierungen

DIN-Taschenbuch 459/2
Blei, Zink, Zinn und deren Legierungen

Gießereiwesen

DIN-Taschenbuch 454/1
Gießereiwesen 1 – Stahlguss und Gusseisen; Technische Lieferbedingungen, Prüfbescheinigungen, Toleranzen und Zeichnungsangaben

DIN-Taschenbuch 454/2
Gießereiwesen 2 – Stahlguss und Gusseisen; Prüfverfahren

DIN-Taschenbuch 454/3
Gießereiwesen 3 – Stahlguss und Gusseisen; Werkstoffe, Schweißen, Zubehör

DIN-Taschenbuch 455/1
Gießereiwesen 2 – Nichteisenmetallguss; Toleranzen und Zeichnungsangaben; Prüfbescheinigungen; Technische Lieferbedingungen; Prüfnormen; Zubehör

DIN-Taschenbuch 455/2
Gießereiwesen 2 – Nichteisenmetallguss; Aluminium; Blei; Kupfer; Magnesium; Nickel; Titan; Zink; Zinn

Stahl und Eisen

DIN-Taschenbuch 28
Stahl und Eisen; Maßnormen

DIN-Taschenbuch 401
Stahl und Eisen – Gütenormen 1: Allgemeines; Begriffe, Bezeichnungen; Technische Lieferbedingungen, Probenahme, Oberflächengüte, Kennzeichnungen, Konformitätsbescheinigungen, Datenverarbeitung

DIN-Taschenbuch 402
Stahl und Eisen – Gütenormen 2
Bauwesen, Metallverarbeitung; Betonstahl, Erzeugnisse für den Stahlbau, Flacherzeugnisse ohne Überzüge/Beschichtung, Spundbohlen, Verpackungsblech

DIN-Taschenbuch 403/1
Stahl und Eisen – Gütenormen 3/1
Druckgeräte – Rohrleitungen

DIN-Taschenbuch 403/2
Stahl und Eisen – Gütenormen 3/2
Druckgeräte, Behälterbau

DIN-Taschenbuch 404/1
Stahl und Eisen – Gütenormen 4/1
Maschinenbau/Werkzeugbau – Maschinenbaustahl für allgemeine und besondere Verwendung

DIN-Taschenbuch 404/2
Stahl und Eisen – Gütenormen 4/2
Maschinenbau/Werkzeugbau – Rohre für den Maschinenbau, Werkzeugstahl und Stahlguss

DIN-Taschenbuch 405
Stahl und Eisen – Gütenormen 5
Nichtrostende und andere hochlegierte Stähle; Nichtrostende Stähle, hochwarmfeste und hitzebeständige Stähle, Ventilwerkstoffe, Heizleiterlegierungen

Materialprüfung

DIN-Taschenbuch 19
Materialprüfnormen für metallische Werkstoffe 1
Mechanisch-technologische Prüfverfahren (erzeugnisformunabhängig); Prüfmaschinen

DIN-Taschenbuch 56/1
Materialprüfnormen für metallische Werkstoffe – Zerstörungsfreie Prüfungen 1
Durchstrahlungsprüfung

DIN-Taschenbuch 56/2
Materialprüfnormen für metallische Werkstoffe – Zerstörungsfreie Prüfungen 2
Ultraschallprüfung

DIN-Taschenbücher sind auch im Abonnement vollständig erhältlich.

Für Auskünfte und Bestellungen wählen Sie bitte im Beuth Verlag Tel.: 030 2601-2260.

Vorwort

Die DIN-Taschenbuchreihe 450 besteht aus den vier Bänden „Aluminium 1“ bis „Aluminium 4“.

Im Band 1 des DIN-Taschenbuches 450 sind die Normen für Bänder, Bleche, Platten, Folien, Butzen, Ronden, geschweißte Rohre und Vormaterial aus Aluminium und Aluminiumlegierungen enthalten. Das Inhaltsverzeichnis von Band 1 ist als Anhang abgedruckt.

Der vorliegende Band 2 des Taschenbuches 450 umfasst die Normen für stranggepresste und gezogene Stangen, Rohre und Profile aus Aluminium und Aluminiumlegierungen. Auch die Normen über Vordraht sind im Band 2 des Taschenbuches enthalten. Einbezogen im Band 2 ist zudem die Grundnorm DIN EN 10204, in der die verschiedenen Arten von Prüfbescheinigungen für metallische Erzeugnisse festgelegt sind.

Nicht mehr enthalten im Band 2 ist die Norm DIN EN 2004-1.

Der neue Band 2 umfasst insgesamt 38 Normen. Da rund ein Drittel der in diesem Band abgedruckten Normen seit der letzten Taschenbuchausgabe überarbeitet wurde, war es erforderlich diese Neuausgabe herauszugeben.

Nachdem im Bereich Aluminium und Aluminiumlegierung der Übergang von nationalen Normen in Europäische Normen seit geraumer Zeit abgeschlossen ist und sich das europäische Bezeichnungssystem für Aluminiumwerkstoffe etabliert hat, sind die Tabellen 1, 2 und 4 entfallen.

Band 3 des DIN-Taschenbuches beinhaltet die Normen für die Bereiche Hüttenaluminium, Aluminiumguss, Schmiedestücke sowie Vormaterial. Das Inhaltsverzeichnis von Band 3 ist als Anhang abgedruckt.

Im Band 4 des DIN-Taschenbuchs sind für Aluminiumwerkstoffe die Normen für Oberflächenbehandlungen (Anodisieren, Beschichten) enthalten. Das Inhaltsverzeichnis von Band 4 ist als Anhang abgedruckt.

Aktuelle Informationen über veröffentlichte Normen und neue Normungsprojekte des FNNE stehen unter www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/fnne.

Die im vorliegenden Taschenbuch abgedruckten Normen entsprechen dem Stand vom August 2017.

FNNE,
Dipl.-Ing. Jörg Graßmann

Hinweise zur Nutzung von DIN-Taschenbüchern

Was sind DIN-Normen?

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet Normen und Standards als Dienstleistung für Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Die Hauptaufgabe von DIN besteht darin, gemeinsam mit Vertretern der interessierten Kreise konsensbasierte Normen markt- und zeitgerecht zu erarbeiten. Hierfür bringen rund 26 000 Experten ihr Fachwissen in die Normungsarbeit ein. Aufgrund eines Vertrages mit der Bundesregierung ist DIN als die nationale Normungsorganisation und als Vertreter deutscher Interessen in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt. Heute ist die Normungsarbeit von DIN zu fast 90 Prozent international ausgerichtet.

DIN-Normen können Nationale Normen, Europäische Normen oder Internationale Normen sein. Welchen Ursprung und damit welchen Wirkungsbereich eine DIN-Norm hat, ist aus deren Bezeichnung zu ersehen:

DIN (plus Zählnummer, z. B. DIN 4701)

Hier handelt es sich um eine Nationale Norm, die ausschließlich oder überwiegend nationale Bedeutung hat oder als Vorstufe zu einem internationalen Dokument veröffentlicht wird (Entwürfe zu DIN-Normen werden zusätzlich mit einem „E“ gekennzeichnet, Vornormen mit einem „SPEC“). Die Zählnummer hat keine klassifizierende Bedeutung.

Bei nationalen Normen mit Sicherheitsfestlegungen aus dem Bereich der Elektrotechnik ist neben der Zählnummer des Dokumentes auch die VDE-Klassifikation angegeben (z. B. DIN VDE 0100).

DIN EN (plus Zählnummer, z. B. DIN EN 71)

Hier handelt es sich um die deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

Bei Europäischen Normen der Elektrotechnik ist der Ursprung der Norm aus der Zählnummer ersichtlich: von CENELEC erarbeitete Normen haben Zählnummern zwischen 50000 und 59999, von CENELEC übernommene Normen, die in der IEC erarbeitet wurden, haben Zählnummern zwischen 60000 und 69999, Europäische Normen des ETSI haben Zählnummern im Bereich 300000.

DIN EN ISO (plus Zählnummer, z. B. DIN EN ISO 306)

Hier handelt es sich um die deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die mit einer Internationalen Norm identisch ist und die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

DIN ISO, DIN IEC oder DIN ISO/IEC (plus Zählnummer, z. B. DIN ISO 720)

Hier handelt es sich um die unveränderte Übernahme einer Internationalen Norm in das Deutsche Normenwerk.

Weitere Ergebnisse der Normungsarbeit können sein:

DIN SPEC (Vornorm) (plus Zählnummer, z. B. DIN SPEC 1201)

Hier handelt es sich um das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN nicht als Norm herausgegeben wird. An DIN SPEC (Vornorm) knüpft sich die Erwartung, dass sie zum geeigneten Zeitpunkt und ggf. nach notwendigen Verände-

rungen nach dem üblichen Verfahren in eine Norm überführt oder ersatzlos zurückgezogen werden.

Beiblatt: DIN (plus Zählnummer) Beiblatt (plus Zählnummer), z. B. DIN 2137-6 Beiblatt 1

Beiblätter enthalten nur Informationen zu einer DIN-Norm (Erläuterungen, Beispiele, Anmerkungen, Anwendungshilfsmittel u. Ä.), jedoch keine über die Bezugsnorm hinausgehenden genormten Festlegungen. Das Wort Beiblatt mit Zählnummer erscheint zusätzlich im Nummernfeld zu der Nummer der Bezugsnorm.

Was sind DIN-Taschenbücher?

Ein besonders einfacher und preisgünstiger Zugang zu den DIN-Normen führt über die DIN-Taschenbücher. Sie enthalten die jeweils für ein bestimmtes Fach- oder Anwendungsgebiet relevanten Normen im Originaltext.

Die Dokumente sind in der Regel als Originaltextfassungen abgedruckt, verkleinert auf das Format A5.

(+ Zusatz für Variante VOB/STLB-Bau-Taschenbücher)

(+ Zusatz für Variante DIN-DVS-Taschenbücher)

(+ Zusatz für Variante DIN-VDE-Taschenbücher)

Was muss ich beachten?

DIN-Normen stehen jedermann zur Anwendung frei. Das heißt, man kann sie anwenden, muss es aber nicht. DIN-Normen werden verbindlich durch Bezugnahme, z. B. in einem Vertrag zwischen privaten Parteien oder in Gesetzen und Verordnungen.

Der Vorteil der einzelvertraglich vereinbarten Verbindlichkeit von Normen liegt darin, dass sich Rechtsstreitigkeiten von vornherein vermeiden lassen, weil die Normen eindeutige Festlegungen sind. Die Bezugnahme in Gesetzen und Verordnungen entlastet den Staat und die Bürger von rechtlichen Detailregelungen.

DIN-Taschenbücher geben den Stand der Normung zum Zeitpunkt ihres Erscheinens wieder. Die Angabe zum Stand der abgedruckten Normen und anderer Regeln des Taschenbuchs finden Sie auf S. III. Maßgebend für das Anwenden jeder in einem DIN-Taschenbuch abgedruckten Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum. Den aktuellen Stand zu allen DIN-Normen können Sie im Webshop des Beuth Verlags unter www.beuth.de abfragen.

Wie sind DIN-Taschenbücher aufgebaut?

DIN-Taschenbücher enthalten die im Abschnitt „Verzeichnis abgedruckter Normen“ jeweils aufgeführten Dokumente in ihrer Originalfassung. Ein DIN-Nummernverzeichnis sowie ein Stichwortverzeichnis am Ende des Buches erleichtern die Orientierung.

Abkürzungsverzeichnis

Die in den Dokumentnummern der Normen verwendeten Abkürzungen bedeuten:

A	Änderung von Europäischen oder Deutschen Normen
Bbl	Beiblatt
Ber	Berichtigung
DIN	Deutsche Norm
DIN CEN/TS	Technische Spezifikation von CEN als Deutsche Vornorm
DIN CEN ISO/TS	Technische Spezifikation von CEN/ISO als Deutsche Vornorm
DIN EN	Deutsche Norm auf der Basis einer Europäischen Norm

DIN EN ISO	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Europäischen Norm, die auf einer Internationalen Norm der ISO beruht
DIN IEC	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Internationalen Norm der IEC
DIN ISO	Deutsche Norm, in die eine Internationale Norm der ISO unverändert übernommen wurde
DIN SPEC	Öffentlich zugängliches Dokument, das Festlegungen für Regelungsgegenstände materieller und immaterieller Art oder Erkenntnisse, Daten usw. aus Normungs- oder Forschungsvorhaben enthält und welches durch temporär zusammengestellte Gremien unter Beratung von DIN und seiner Arbeitsgremien oder im Rahmen von CEN-Workshops ohne zwingende Einbeziehung aller interessierten Kreise entwickelt wird ANMERKUNG: Je nach Verfahren wird zwischen DIN SPEC (Vornorm), DIN SPEC (CWA), DIN SPEC (PAS) und DIN SPEC (Fachbericht) unterschieden.
DIN SPEC (CWA)	CEN/CENELEC-Vereinbarung, die innerhalb offener CEN/CENELEC-Workshops entwickelt wird und den Konsens zwischen den registrierten Personen und Organisationen widerspiegelt, die für ihren Inhalt verantwortlich sind
DIN SPEC (Fachbericht)	Ergebnis eines DIN-Arbeitsgremiums oder die Übernahme eines europäischen oder internationalen Arbeitsergebnisses
DIN SPEC (PAS)	Öffentlich verfügbare Spezifikation, die Produkte, Systeme oder Dienstleistungen beschreibt, indem sie Merkmale definiert und Anforderungen festlegt
DIN VDE	Deutsche Norm, die zugleich VDE-Bestimmung oder VDE-Leitlinie ist
DVS	DVS-Richtlinie oder DVS-Merkblatt
E	Entwurf
EN ISO	Europäische Norm (EN), in die eine Internationale Norm (ISO-Norm) unverändert übernommen wurde und deren Deutsche Fassung den Status einer Deutschen Norm erhalten hat
ENV	Europäische Vornorm, deren Deutsche Fassung den Status einer Deutschen Vornorm erhalten hat
ISO/TR	Technischer Bericht (ISO Technical Report)
VDI	VDI-Richtlinie

DIN-Nummernverzeichnis

Hierin bedeuten:

☐ Geändert gegenüber der 2. Auflage des DIN-Taschenbuches 450/2

○ Zur abgedruckten Norm besteht ein Norm-Entwurf

(en) Von dieser Norm gibt es auch eine von DIN herausgegebene englische Übersetzung

Dokument	Dokument
DIN 17611 ☐ (en)	DIN EN 755-4 (en)
DIN EN 486 ☐ (en)	DIN EN 755-5 (en)
DIN EN 515 ☐ (en)	DIN EN 755-6 (en)
DIN EN 573-1 (en)	DIN EN 755-7 ☐ (en)
DIN EN 573-2 (en)	DIN EN 755-8 ☐ (en)
DIN EN 573-3 ☐ (en)	DIN EN 755-9 ☐ (en)
DIN EN 573-5 (en)	DIN EN 1301-1 (en)
DIN EN 602 (en)	DIN EN 1301-2 (en)
DIN EN 754-1 ☐ (en)	DIN EN 1301-3 (en)
DIN EN 754-2 ☐ (en)	DIN EN 1715-1 (en)
DIN EN 754-3 (en)	DIN EN 1715-2 (en)
DIN EN 754-4 (en)	DIN EN 1715-3 (en)
DIN EN 754-5 (en)	DIN EN 1715-4 (en)
DIN EN 754-6 (en)	DIN EN 10204 (en)
DIN EN 754-7 ☐ (en)	DIN EN 12020-1 (en)
DIN EN 754-8 ☐ (en)	DIN EN 12020-2 ☐ (en)
DIN EN 755-1 ☐ (en)	DIN EN 13957 (en)
DIN EN 755-2 ☐ (en)	DIN EN 13958 (en)
DIN EN 755-3 (en)	DIN EN 13981-1 (en)

Verzeichnis enthaltener Normen

Über die blau hervorgehobenen Normen gelangen Sie zu den entsprechenden Dokumenten.

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN 17611	2011-11	Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen – Technische Lieferbedingungen
DIN EN 486	2009-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Pressbarren – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 486:2009
DIN EN 515	2017-05	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Halbzeug – Bezeichnungen der Werkstoffzustände; Deutsche Fassung EN 515:2017
DIN EN 573-1	2005-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem; Deutsche Fassung EN 573-1:2004
DIN EN 573-2	1994-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen; Deutsche Fassung EN 573-2:1994
DIN EN 573-3	2013-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen; Deutsche Fassung EN 573-3:2013
DIN EN 573-5	2007-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 5: Bezeichnung von genormten Kneterzeugnissen; Deutsche Fassung EN 573-5:2007
DIN EN 602	2004-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Kneterzeugnisse – Chemische Zusammensetzung von Halbzeug für die Herstellung von Erzeugnissen, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 602:2004
DIN EN 754-1	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 754-1:2016
DIN EN 754-2	2017-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 754-2:2016
DIN EN 754-3	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 3: Rundstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-3:2008

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 754-4	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 4: Vierkantstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-4:2008
DIN EN 754-5	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 5: Rechteckstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-5:2008
DIN EN 754-6	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 6: Sechskantstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-6:2008
DIN EN 754-7	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 7: Nahtlose Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-7:2016
DIN EN 754-8	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 8: Mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-8:2016
DIN EN 755-1	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 755-1:2016
DIN EN 755-2	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 755-2:2016
DIN EN 755-3	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 3: Rundstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-3:2008
DIN EN 755-4	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 4: Vierkantstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-4:2008
DIN EN 755-5	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 5: Rechteckstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-5:2008
DIN EN 755-6	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 6: Sechskantstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-6:2008
DIN EN 755-7	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 7: Nahtlose Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-7:2016

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 755-8	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 8: Mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-8:2016
DIN EN 755-9	2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 9: Profile, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-9:2016
DIN EN 1301-1	2008-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Drähte – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 1301-1:2008
DIN EN 1301-2	2008-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Drähte – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 1301-2:2008
DIN EN 1301-3	2008-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Drähte – Teil 3: Grenzabmaße; Deutsche Fassung EN 1301-3:2008
DIN EN 1715-1	2008-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vordraht – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 1715-1:2008
DIN EN 1715-2	2008-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vordraht – Teil 2: Besondere Anforderungen für elektrotechnische Anwendungen; Deutsche Fassung EN 1715-2:2008
DIN EN 1715-3	2008-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vordraht – Teil 3: Besondere Anforderungen für mechanische Anwendungen (ausgenommen Schweißen); Deutsche Fassung EN 1715-3:2008
DIN EN 1715-4	2008-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vordraht – Teil 4: Besondere Anforderungen für schweißtechnische Anwendungen; Deutsche Fassung EN 1715-4:2008
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12020-1	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 12020-1:2008
DIN EN 12020-2	2017-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 – Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 12020-2:2016 + AC:2017
DIN EN 13957	2009-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Rundrohre in Ringen für allgemeine Anwendungen – Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13957:2008

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 13958	2009-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Rundrohre in Ringen für allgemeine Anwendungen – Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13958:2008
DIN EN 13981-1	2003-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Erzeugnisse für tragende Anwendungen im Schienenfahrzeugbau; Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Strangpresserzeugnisse; Deutsche Fassung EN 13981-1:2003

Verzeichnis der im DIN-Taschenbuch 450/1 enthaltenen Normen und Norm-Entwürfe

(nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN 17611	2011-11	Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen – Technische Lieferbedingungen
DIN EN 485-1	2010-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bänder, Bleche und Platten – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 485-1:2008+A1:2009
DIN EN 485-2	2013-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bänder, Bleche und Platten – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 485-2:2013
DIN EN 485-3	2003-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bänder, Bleche und Platten – Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen für warmgewalzte Erzeugnisse; Deutsche Fassung EN 485-3:2003
DIN EN 485-4	1994-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen; Bänder, Bleche und Platten; Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse; Deutsche Fassung EN 485-4:1993
DIN EN 487	2009-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Walzbarren – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 487:2009
DIN EN 515	1993-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen; Halbzeug; Bezeichnungen der Werkstoffzustände; Deutsche Fassung EN 515:1993
DIN EN 541	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Walzerzeugnisse für Dosen, Verschlüsse und Deckel – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 541:2006
DIN EN 546-1	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Folien – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 546-1:2006
DIN EN 546-2	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Folien – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 546-2:2006
DIN EN 546-3	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Folien – Teil 3: Grenzabmaße; Deutsche Fassung EN 546-3:2006
DIN EN 546-4	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Folien – Teil 4: Besondere Eigenschaftsanforderungen; Deutsche Fassung EN 546-4:2006

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 570	2007-04	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Butzen zum Fließpressen aus Halbzeug hergestellt – Spezifikation; Deutsche Fassung EN 570:2007
DIN EN 573-1	2005-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem; Deutsche Fassung EN 573-1:2004
DIN EN 573-2	1994-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen; Deutsche Fassung EN 573-2:1994
DIN EN 573-3	2013-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen; Deutsche Fassung EN 573-3:2013
DIN EN 573-5	2007-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 5: Bezeichnung von genormten Kneterzeugnissen; Deutsche Fassung EN 573-5:2007
DIN EN 602	2004-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Kneterzeugnisse – Chemische Zusammensetzung von Halbzeug für die Herstellung von Erzeugnissen, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 602:2004
DIN EN 683-1	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vormaterial für Wärmeaustauscher (Finstock) – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 683-1:2006
DIN EN 683-2	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vormaterial für Wärmeaustauscher (Finstock) – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 683-2:2006
DIN EN 683-3	2007-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vormaterial für Wärmeaustauscher (Finstock) – Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 683-3:2006
DIN EN 851	2014-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Ronden und Rondenvormaterial zur Herstellung von Küchengeschirr – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 851:2014
DIN EN 941	2014-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Ronden und Rondenvormaterial für allgemeine Anwendungen – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 941:2014

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 1386	2008-05	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bleche mit eingewalzten Mustern – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 1386:2007
DIN EN 1396	2007-04	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 1396:2007
DIN EN 1592-1	1997-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – HF-längsnahtgeschweißte Rohre – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 1592-1:1997
DIN EN 1592-2	1997-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – HF-längsnahtgeschweißte Rohre – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 1592-2:1997
DIN EN 1592-3	1997-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – HF-längsnahtgeschweißte Rohre – Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen für Rundrohre; Deutsche Fassung EN 1592-3:1997
DIN EN 1592-4	1997-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – HF-längsnahtgeschweißte Rohre – Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für quadratische, rechteckige und geformte Rohre; Deutsche Fassung EN 1592-4:1997
DIN EN 1669	1997-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Prüfverfahren – Zipfelprüfung an Blechen und Bändern; Deutsche Fassung EN 1669:1996
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12392	2000-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Kneterzeugnisse – Besondere Anforderungen an Erzeugnisse für die Fertigung von Druckgeräten; Deutsche Fassung EN 12392:2000
DIN EN 12482-1	1998-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vorwalzband für allgemeine Anwendungen – Teil 1: Spezifikationen für warmgewalztes Vorwalzband; Deutsche Fassung EN 12482-1:1998
DIN EN 12482-2	1998-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vorwalzband für allgemeine Anwendungen – Teil 2: Spezifikationen für kaltgewalztes Vorwalzband; Deutsche Fassung EN 12482-2:1998
DIN EN 13981-2	2004-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Erzeugnisse für tragende Anwendungen im Schienenfahrzeugbau, Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Platten und Bleche; Deutsche Fassung EN 13981-2:2004

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 14121	2009-09	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bänder, Bleche und Platten für elektrotechnische Anwendungen; Deutsche Fassung EN 14121:2009
DIN EN 14286	2008-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Schweißbare Walzerzeugnisse für Tanks für Lagerung und Transport von Gefahrgut; Deutsche Fassung EN 14286:2008
DIN EN 14287	2004-09	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Besondere Anforderungen an die chemische Zusammensetzung von Erzeugnissen für die Herstellung von Verpackungen und Verpackungskomponenten; Deutsche Fassung EN 14287:2004
DIN EN 14392	2008-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Anforderungen an anodisierte Erzeugnisse, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 14392:2007
E DIN EN 16773	2014-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Leitfaden zur Fertigung von Folienvorwalzbändern für halbstarre Lebensmittelbehälter; Deutsche Fassung prEN 16773:2014

Verzeichnis der im DIN-Taschenbuch 450/3 enthaltenen Normen

(nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 486	2009-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Pressbarren – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 486:2009
DIN EN 487	2009-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Walzbarren – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 487:2009
DIN EN 515	1993-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen; Halbzeug; Bezeichnungen der Werkstoffzustände; Deutsche Fassung EN 515:1993
DIN EN 573-1	2005-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem; Deutsche Fassung EN 573-1:2004
DIN EN 573-2	1994-12	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen; Deutsche Fassung EN 573-2:1994
DIN EN 573-3	2009-08	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen; Deutsche Fassung EN 573-3:2009
DIN EN 575	1995-09	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vorlegierungen, durch Erschmelzen hergestellt – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 575:1995
DIN EN 576	2004-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Unlegiertes Aluminium in Masseln – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 576:2003
DIN EN 577	1995-09	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Flüssigmetall – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 577:1995
DIN EN 586-1	1997-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Schmiedestücke – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 586-1:1997
DIN EN 586-2	1994-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Schmiedestücke – Teil 2: Mechanische Eigenschaften und zusätzliche Eigenschaftsanforderungen; Deutsche Fassung EN 586-2:1994
DIN EN 586-3	2002-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Schmiedestücke – Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 586-3:2001

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 601	2004-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gussstücke – Chemische Zusammensetzung von Gussstücken, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 601:2004
DIN EN 602	2004-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Kneterzeugnisse – Chemische Zusammensetzung von Halbzeug für die Herstellung von Erzeugnissen, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 602:2004
DIN EN 603-1	1996-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepreßtes oder gewalztes Schmiedevormaterial – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 603-1:1996
DIN EN 603-2	1996-11	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepreßtes oder gewalztes Schmiedevormaterial – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 603-2:1996
DIN EN 603-3	2000-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepreßtes oder gewalztes Schmiedevormaterial – Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 603-3:2000
DIN EN 604-1	1997-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gegossenes Schmiedevormaterial – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 604-1:1997
DIN EN 604-2	1997-03	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gegossenes Schmiedevormaterial – Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 604-2:1997
DIN EN 1559-1	2011-05	Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 1559-1:2011
DIN EN 1559-4	1999-07	Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an Gußstücke aus Aluminiumlegierungen; Deutsche Fassung EN 1559-4:1999
DIN EN 1676	2010-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Legiertes Aluminium in Masseln – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 1676:2010
DIN EN 1706	2010-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gussstücke – Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 1706:2010
DIN EN 1780-1	2003-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bezeichnung von legiertem Aluminium in Masseln, Vorlegierungen und Gussstücken – Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem; Deutsche Fassung EN 1780-1:2002

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 1780-2	2003-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bezeichnung von legiertem Aluminium in Masseln, Vorlegierungen und Gussstücken – Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen; Deutsche Fassung EN 1780-2:2002
DIN EN 1780-3	2003-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bezeichnung von legiertem Aluminium in Masseln, Vorlegierungen und Gussstücken – Teil 3: Schreibregeln für die chemische Zusammensetzung; Deutsche Fassung EN 1780-3:2002
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

Verzeichnis der im DIN-Taschenbuch 450/4 enthaltenen Normen

(nach steigenden DIN-Nummern geordnet)

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN 17611	2011-11	Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen – Technische Lieferbedingungen
DIN EN 485-1	2010-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bänder, Bleche und Platten – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 485-1:2008+A1:2009
DIN EN 601	2004-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gussstücke – Chemische Zusammensetzung von Gussstücken, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 601:2004
DIN EN 602	2004-07	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Kneterzeugnisse – Chemische Zusammensetzung von Halbzeug für die Herstellung von Erzeugnissen, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 602:2004
DIN EN 754-1	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gezogene Stangen und Rohre – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 754-1:2008
DIN EN 755-1	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 755-1:2008
DIN EN 10204	2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12020-1	2008-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 12020-1:2008
DIN EN 14392	2008-01	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Anforderungen an anodisierte Erzeugnisse, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen; Deutsche Fassung EN 14392:2007
DIN EN ISO 2085	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Prüfung der Kontinuität dünner anodisch erzeugter Oxidschichten – Kupfersulfatversuch (ISO 2085:2010); Deutsche Fassung EN ISO 2085:2010

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 2106	2011-06	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bestimmung der Masse je Flächeneinheit (flächenbezogene Masse) von anodisch erzeugten Oxidschichten – Gravimetrisches Verfahren (ISO 2106:2011); Deutsche Fassung EN ISO 2106:2011
DIN EN ISO 2128	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bestimmung der Dicke von anodisch erzeugten Oxidschichten – Zerstörungsfreie Messung mit Lichtschnittmikroskop (ISO 2128:2010); Deutsche Fassung EN ISO 2128:2010
DIN EN ISO 2143	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Abschätzung der Anfärbbarkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten nach dem Verdichten – Farbtropfentest mit vorheriger Säurebehandlung (ISO 2143:2010); Deutsche Fassung EN ISO 2143:2010
DIN EN ISO 2376	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bestimmung der elektrischen Durchschlagspannung (ISO 2376:2010); Deutsche Fassung EN ISO 2376:2010
DIN EN ISO 2931	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Prüfung der Qualität von verdichteten, anodisch erzeugten Oxidschichten durch Messung des Scheinleitwertes (ISO 2931:2010); Deutsche Fassung EN ISO 2931:2010
DIN EN ISO 3210	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Prüfung der Qualität von verdichteten, anodisch erzeugten Oxidschichten durch Bestimmung des Masseverlustes nach Eintauchen in Chromphosphorsäure-Lösung (ISO 3210:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3210:2010
DIN EN ISO 3211	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Prüfung der Beständigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten gegen Rissbildung bei Verformung (ISO 3211:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3211:2010
DIN EN ISO 6581	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Vergleichsbestimmung der Beständigkeit von gefärbten, anodisch erzeugten Oxidschichten gegen ultraviolettes Licht und Wärme (ISO 6581:2010); Deutsche Fassung EN ISO 6581:2010

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 6719	2011-02	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Messung der Reflexionseigenschaften von Aluminiumoberflächen mit Hilfe Ulbrichtscher Kugeln (ISO 6719:2010); Deutsche Fassung EN ISO 6719:2010
DIN EN ISO 7599	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Allgemeine Spezifikationen für anodisch erzeugte Oxidschichten auf Aluminium (ISO 7599:2010); Deutsche Fassung EN ISO 7599:2010
DIN EN ISO 7668	2011-03	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Messung des gerichteten Reflexionsgrades und des Spiegelglanzes von anodisch erzeugten Oxidschichten bei Winkeln von 20°, 45°, 60° oder 85° (ISO 7668:2010); Deutsche Fassung EN ISO 7668:2010
DIN EN ISO 7759	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Messung der Reflexionseigenschaften von Aluminiumoberflächen mit einem Goniophotometer oder mit einem vereinfachten Goniophotometer (ISO 7759:2010); Deutsche Fassung EN ISO 7759:2010
DIN EN ISO 8251	2011-05	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Messung der Abriebfestigkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten (ISO 8251:2011); Deutsche Fassung EN ISO 8251:2011
DIN EN ISO 8993	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bewertungssystem für Lochkorrosion – Richtreihenmethode (ISO 8993:2010); Deutsche Fassung EN ISO 8993:2010
DIN EN ISO 8994	2011-06	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Bewertungssystem für Lochkorrosion – Rasterzählmethode (ISO 8994:2011); Deutsche Fassung EN ISO 8994:2011
DIN EN ISO 10215	2010-12	Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen – Visuelle Bestimmung der Abbildungsschärfe von anodisch erzeugten Oxidschichten – Messgittermethode (ISO 10215:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10215:2010

Service-Angebote des Beuth Verlags

DIN und Beuth Verlag

Der Beuth Verlag ist eine Tochtergesellschaft von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. – gegründet im April 1924 in Berlin.

Neben den Gründungsgesellschaftern DIN und VDI (Verein Deutscher Ingenieure) haben im Laufe der Jahre zahlreiche Institutionen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Technik ihre verlegerische Arbeit dem Beuth Verlag übertragen. Seit 1993 sind auch das Österreichische Normungsinstitut (ON) und die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Teilhaber der Beuth Verlag GmbH.

Nicht nur im deutschsprachigen Raum nimmt der Beuth Verlag damit als Fachverlag eine führende Rolle ein: Er ist einer der größten Technikverlage Europas. Von den Synergien zwischen DIN und Beuth Verlag profitieren heute 150 000 Kunden weltweit.

Normen und mehr

Die Kernkompetenz des Beuth Verlags liegt in seinem Angebot an Fachinformationen rund um das Thema Normung. In diesem Bereich hat sich in den letzten Jahren ein rasanter Medienwechsel vollzogen – über die Hälfte aller DIN-Normen werden mittlerweile als PDF-Datei genutzt. Auch neu erscheinende DIN-Taschenbücher sind als E-Books beziehbar.

Als moderner Anbieter technischer Fachinformationen stellt der Beuth Verlag seine Produkte nach Möglichkeit medienübergreifend zur Verfügung. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Online-Entwicklungen. Im Webshop unter www.beuth.de sind bereits heute mehr als 250 000 Dokumente recherchierbar. Die Hälfte davon ist auch im Download erhältlich und kann vom Anwender innerhalb weniger Minuten am PC eingesehen und eingesetzt werden.

Von der Pflege individuell zusammengestellter Normensammlungen für Unternehmen bis hin zu maßgeschneiderten Recherchedaten bietet der Beuth Verlag ein breites Spektrum an Dienstleistungen an.

So erreichen Sie uns

Beuth Verlag GmbH
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Telefon 030 2601-0
Telefax 030 2601-1260
kundenservice@beuth.de
www.beuth.de

Ihre Ansprechpartner in den verschiedenen Bereichen des Beuth Verlags finden Sie auf der Seite „Kontakt“ unter www.beuth.de.

Stichwortverzeichnis

Über die blau hervorgehobenen Normen gelangen Sie zu den entsprechenden Dokumenten.

Aluminium, Aluminiumdraht, Grenzabmaß DIN EN 1301-3

Aluminium, Aluminiumdraht, Lieferbedingung DIN EN 1301-1

Aluminium, Aluminiumlegierung, Barren DIN EN 486

Aluminium, Aluminiumlegierung, Bezeichnung, chemische Zusammensetzung, Form DIN EN 573-2

Aluminium, Aluminiumlegierung, Bezeichnung, Werkstoff DIN EN 515

Aluminium, Aluminiumlegierung, chemische Zusammensetzung, Form DIN EN 573-1

Aluminium, Aluminiumlegierung, Draht DIN EN 1301-2

Aluminium, Aluminiumlegierung, Grenzabmaß, Profil, Rohr DIN EN 755-9

Aluminium, Aluminiumlegierung, Grenzabmaß, Rohr DIN EN 755-7 DIN EN 755-8

Aluminium, Aluminiumlegierung, Halbzeug DIN EN 1715-1 DIN EN 1715-2 DIN EN 1715-3 DIN EN 1715-4

Aluminium, Aluminiumlegierung, Knetlegierung DIN EN 602

Aluminium, Aluminiumlegierung, Lieferbedingung, Präzisionsprofil DIN EN 12020-1

Aluminium, Aluminiumlegierung, Lieferbedingung, Rohr, Stange DIN EN 754-1

Aluminium, Aluminiumlegierung, Präzisionsprofil DIN EN 12020-2

Aluminium, Aluminiumlegierung, Profil, Rohr, Stange DIN EN 755-1 DIN EN 755-2

Aluminium, Aluminiumlegierung, Rechteckstange DIN EN 754-5 DIN EN 755-5

Aluminium, Aluminiumlegierung, Rohr DIN EN 754-7 DIN EN 754-8 DIN EN 13957 DIN EN 13958

Aluminium, Aluminiumlegierung, Rohr, Stange DIN EN 754-2

Aluminium, Aluminiumlegierung, Rundstange DIN EN 754-3 DIN EN 755-3

Aluminium, Aluminiumlegierung, Schienenfahrzeugbau DIN EN 13981-1

Aluminium, Aluminiumlegierung, Sechskantstange DIN EN 754-6 DIN EN 755-6

Aluminium, Aluminiumlegierung, Vierkantstange DIN EN 754-4 DIN EN 755-4

Aluminium, Bezeichnung, chemische Zusammensetzung, Halbzeug DIN EN 573-5

Aluminium, chemische Zusammensetzung, Halbzeug DIN EN 573-3

Aluminium, Halbzeug, Knetlegierung, Lieferbedingung DIN 17611

Aluminiumdraht, Grenzabmaß, Aluminium DIN EN 1301-3

Aluminiumdraht, Lieferbedingung, Aluminium DIN EN 1301-1

Aluminiumlegierung, Barren, Aluminium DIN EN 486

Aluminiumlegierung, Bezeichnung, chemische Zusammensetzung, Form, Aluminium DIN EN 573-2

Aluminiumlegierung, Bezeichnung, Werkstoff, Aluminium DIN EN 515

Aluminiumlegierung, chemische Zusammensetzung, Form, Aluminium DIN EN 573-1

Aluminiumlegierung, Draht, Aluminium DIN EN 1301-2

Aluminiumlegierung, Grenzabmaß, Profil, Rohr, Aluminium DIN EN 755-9

Aluminiumlegierung, Grenzabmaß, Rohr, Aluminium DIN EN 755-7 DIN EN 755-8

Aluminiumlegierung, Halbzeug, Aluminium DIN EN 1715-1 DIN EN 1715-2 DIN EN 1715-3 DIN EN 1715-4

Aluminiumlegierung, Knetlegierung, Aluminium DIN EN 602

Aluminiumlegierung, Lieferbedingung, Präzisionsprofil, Aluminium DIN EN 12020-1

Aluminiumlegierung, Lieferbedingung, Rohr, Stange, Aluminium DIN EN 754-1

Aluminiumlegierung, Präzisionsprofil, Aluminium DIN EN 12020-2

Aluminiumlegierung, Profil, Rohr, Stange, Aluminium DIN EN 755-1 DIN EN 755-2

Aluminiumlegierung, Rechteckstange, Aluminium DIN EN 754-5 DIN EN 755-5

Aluminiumlegierung, Rohr, Aluminium DIN EN 754-7 DIN EN 754-8 DIN EN 13957 DIN EN 13958

Aluminiumlegierung, Rohr, Stange, Aluminium DIN EN 754-2

Aluminiumlegierung, Rundstange, Aluminium DIN EN 754-3 DIN EN 755-3

Aluminiumlegierung, Schienenfahrzeugbau, Aluminium DIN EN 13981-1

Aluminiumlegierung, Sechskantstange, Aluminium DIN EN 754-6 DIN EN 755-6

Aluminiumlegierung, Vierkantstange, Aluminium DIN EN 754-4 DIN EN 755-4

Barren, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 486

Bescheinigung, Materialprüfung, metallischer Werkstoff DIN EN 10204

Bezeichnung, chemische Zusammensetzung, Form, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 573-2

Bezeichnung, chemische Zusammensetzung, Halbzeug, Aluminium DIN EN 573-5

Bezeichnung, Werkstoff, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 515

chemische Zusammensetzung, Form, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 573-1

chemische Zusammensetzung, Form, Aluminium, Aluminiumlegierung, Bezeichnung DIN EN 573-2

chemische Zusammensetzung, Halbzeug, Aluminium DIN EN 573-3

chemische Zusammensetzung, Halbzeug, Aluminium, Bezeichnung DIN EN 573-5

Draht, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 1301-2

Form, Aluminium, Aluminiumlegierung, Bezeichnung, chemische Zusammensetzung DIN EN 573-2

Form, Aluminium, Aluminiumlegierung, chemische Zusammensetzung DIN EN 573-1

Grenzabmaß, Aluminium, Aluminiumdraht DIN EN 1301-3

Grenzabmaß, Profil, Rohr, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 755-9

Grenzabmaß, Rohr, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 755-7 DIN EN 755-8

Halbzeug, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 1715-1 DIN EN 1715-2 DIN EN 1715-3 DIN EN 1715-4

Halbzeug, Aluminium, Bezeichnung, chemische Zusammensetzung DIN EN 573-5

Halbzeug, Aluminium, chemische Zusammensetzung DIN EN 573-3

Halbzeug, Knetlegierung, Lieferbedingung, Aluminium DIN 17611

Knetlegierung, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 602

Knetlegierung, Lieferbedingung, Aluminium, Halbzeug DIN 17611

Lieferbedingung, Aluminium, Aluminiumdraht DIN EN 1301-1

Lieferbedingung, Aluminium, Halbzeug, Knetlegierung DIN 17611

Lieferbedingung, Präzisionsprofil, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 12020-1

Lieferbedingung, Rohr, Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-1

Materialprüfung, metallischer Werkstoff, Bescheinigung DIN EN 10204

metallischer Werkstoff, Bescheinigung, Materialprüfung DIN EN 10204

Präzisionsprofil, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 12020-2

Präzisionsprofil, Aluminium, Aluminiumlegierung, Lieferbedingung DIN EN 12020-1

Profil, Rohr, Aluminium, Aluminiumlegierung, Grenzabmaß DIN EN 755-9

Profil, Rohr, Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 755-1 DIN EN 755-2

Rechteckstange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-5 DIN EN 755-5

Rohr, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-7 DIN EN 754-8 DIN EN 13957 DIN EN 13958

Rohr, Aluminium, Aluminiumlegierung, Grenzabmaß DIN EN 755-7 DIN EN 755-8

Rohr, Aluminium, Aluminiumlegierung, Grenzabmaß, Profil DIN EN 755-9

Rohr, Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-2

Rohr, Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung, Lieferbedingung DIN EN 754-1

Rohr, Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung, Profil DIN EN 755-1 DIN EN 755-2

Rundstange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-3 DIN EN 755-3

Schienenfahrzeugbau, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 13981-1

Sechskantstange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-6 DIN EN 755-6

Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung, Lieferbedingung, Rohr DIN EN 754-1

Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung, Profil, Rohr DIN EN 755-1 DIN EN 755-2

Stange, Aluminium, Aluminiumlegierung, Rohr DIN EN 754-2

Vierkantstange, Aluminium, Aluminiumlegierung DIN EN 754-4 DIN EN 755-4

DEUTSCHE NORM

November 2011

DIN 17611

ICS 25.220.20; 77.150.10

Ersatz für
DIN 17611:2007-11

Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen – Technische Lieferbedingungen

Anodized products of wrought aluminium and wrought aluminium alloys – Technical conditions of delivery

Produits anodisés en aluminium corroyé et en alliages d'aluminium corroyé – Conditions techniques de livraison

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 8
www.din.de
www.beuth.de

1820807

Inhalt

Seite

Vorwort ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweisungen ... 4
3 Lieferqualität ... 5
4 Anodisiergerechtes Konstruieren ... 6
5 Anodische Oxidation ... 6
6 Anforderungen ... 8
7 Prüfverfahren ... 9
8 Loseinteilung und Prüfumfang ... 10
9 Maßnahmen für Transport, Lagerung und Montage ... 10
Literaturhinweis ... 11

Tabellen

Tabelle 1 — Vorbehandlung der Oberfläche – Kurzzeichen und Art ... 7
Tabelle 2 — Kleinste mittlere und örtliche Schichtdicke der Oxidschicht ... 8
Tabelle 3 — Anzahl der Proben für die Schichtdickenmessung ... 10

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 066-01-09 AA „Oberflächenbehandlung von Aluminium“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 17611:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) In 7.2.1: Normative Verweisung geändert von DIN EN 12373-5 in DIN EN ISO 2931;

b) In 7.2.2: Normative Verweisung geändert von DIN EN 12373-4 in DIN EN ISO 2143;

c) In 7.2.3: Normative Verweisung geändert von DIN EN 12373-7 in DIN EN ISO 3210.

Frühere Ausgaben

DIN 17611: 1964-05, 1969-06, 1981-12, 1985-06, 2000-12, 2007-11
DIN 17612: 1969-06

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Technischen Lieferbedingungen für anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen fest, die bevorzugt für die Metallverarbeitung verwendet werden. Durch die anodische Oxidation wird auf der Oberfläche von Aluminium eine Oxidschicht erzeugt, die eine erhöhte Beständigkeit bei Korrosionsbeanspruchung bewirkt. Außerdem kann bei geeigneten Legierungen das durch eine Vorbehandlung nach Tabelle 1 erzielte dekorative Aussehen dauerhaft bewahrt werden.

Erzeugnisse im Sinne dieser Norm sind:

— Bleche und Bänder nach DIN EN 485-1;

— gezogene Stangen und Rohre nach DIN EN 754-1;

— stranggepresste Stangen, Rohre und Profile nach DIN EN 755-1;

— Präzisionsprofile nach DIN EN 12020-1.

Diese Norm gilt nicht für:

— Erzeugnisse mit Oxidschichten, die nach dem Hartanodisationsverfahren für technische Zwecke erzeugt werden;

— Erzeugnisse mit Oxidschichten, die nach dem Bandanodisationsverfahren erzeugt werden;

— Erzeugnisse, die nach der anodischen Oxidation umgeformt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

DIN EN 485-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen*

DIN EN 754-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 755-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 12020-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

DIN EN ISO 1463, *Metall- und Oxidschichten — Schichtdickenmessung — Mikroskopisches Verfahren*

DIN EN ISO 2143, *Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen — Abschätzung der Anfärbbarkeit von anodisch erzeugten Oxidschichten nach dem Verdichten — Farbtropfentest mit vorheriger Säurebehandlung*

DIN EN ISO 2360, *Nichtleitende Überzüge auf nichtmagnetischen metallischen Grundwerkstoffen — Messen der Schichtdicke — Wirbelstromverfahren*

DIN EN ISO 2931, *Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen — Prüfung der Qualität von verdichteten, anodisch erzeugten Oxidschichten durch Messung des Scheinleitwertes*

DIN EN ISO 3210, *Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen — Prüfung der Qualität von verdichteten, anodisch erzeugten Oxidschichten durch Bestimmung des Masseverlustes nach Eintauchen in Chromphosphorsäure-Lösung*

3 Lieferqualität

3.1 Eloxalqualität

Für Erzeugnisse, an die nach der anodischen Oxidation Ansprüche an ein dekoratives Aussehen gestellt werden, ist Halbzeug in Eloxalqualität (EQ) zu bestellen.

Halbzeug in Eloxalqualität erfordert besondere Maßnahmen im Hinblick auf die spätere dekorative Verwendung, d. h. abgestimmte chemische Zusammensetzung, Fertigungsparameter, Behandlung, Prüfung und Verpackung.

Zu anodisierende Teile, die zu einer geschlossenen Fläche zusammengesetzt werden, sollten aus einer Fertigungscharge bestellt werden, da unterschiedliche Fertigungschargen, Halbzeuge, Legierungen und Anodisierverfahren zu unterschiedlichem Aussehen der Oberfläche führen können.

Eloxalqualität muss bei der Bestellung gesondert vereinbart werden.

Geeignete Werkstoffe nach DIN EN 573-3 sind z. B.:

Serie 1000 — Al	**Serie 5000 — Al Mg**	**Serie 6000 — Al MgSi**
EN AW-1050A [Al 99,5]	EN AW-5005 [Al Mg1(B)]	EN AW-6060 [Al MgSi]
EN AW-1070A [Al 99,7]	EN AW-5005A [Al Mg1(C)]	EN AW-6063 [Al Mg0,7Si]
EN AW-1080A [Al 99,8(A)]	EN AW-5050 [Al Mg1,5(C)]	
	EN AW-5051A [Al Mg2(B)]	
	EN AW-5754 [Al Mg3][1)]	

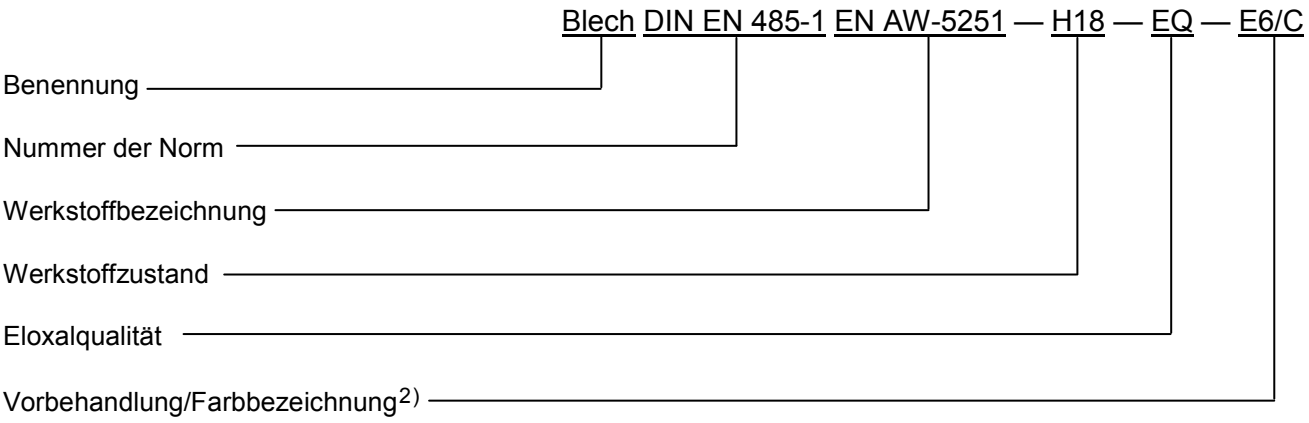
Für die Oberflächenbeschaffenheit der Halbzeugarten gelten die jeweiligen Technischen Lieferbedingungen der im Abschnitt 1 genannten Normen.

Bei der Bestellung des Halbzeuges ist die vorgesehene Oberflächenvorbehandlung nach Tabelle 1 anzugeben, sowie das zu verwendende Verfahren der anodischen Oxidation (siehe 5.3),

z. B. Profil DIN EN 12020-1 EN AW-6060 -T6-EQ-E6/C-33.

Die Bezeichnung eines Halbzeugs hat nach der betreffenden Norm, in der das Halbzeug genormt ist, zu erfolgen, wobei zusätzlich die vorgesehene Oberflächenvorbehandlung nach Tabelle 1 anzugeben ist.

1) EN AW-5754 [Al Mg3] kann nicht uneingeschränkt für die elektrolytische Einfärbung (2-Stufen-Verfahren) empfohlen werden.



3.2 Normalqualität

Halbzeug, das in Normalqualität hergestellt wird, kann ebenfalls anodisch oxidiert werden. Hierbei dürfen jedoch keine Ansprüche an ein dekoratives Aussehen gestellt werden, auch dann nicht, wenn eine der in Tabelle 1 genannten Vorbehandlungen durchgeführt worden ist.

4 Anodisiergerechtes Konstruieren

Zum Erzielen eines dekorativen Aussehens der Oberfläche ist ein anodisiergerechtes Konstruieren erforderlich. Zu berücksichtigen sind z. B. notwendige Kontaktstellen, Überbreiten, Überlängen, Dimensionierung und Auslauföffnungen für Hohlkörper; Schweißnähte wie auch Strangpressnähte können nach dem Anodisieren sichtbar werden.

Kontaktstellen sind verfahrensbedingt und deshalb nicht zu vermeiden. Die Lage der Kontaktstellen ist unter Berücksichtigung der Sichtflächen zwischen Auftraggeber und ausführendem Betrieb zu vereinbaren.

5 Anodische Oxidation

5.1 Werkstoffe

Dem die Oberflächenbehandlung ausführenden Betrieb sind Werkstoff und Werkstoffzustand der angelieferten Teile anzugeben.

5.2 Vorbehandlung

Die mechanische, chemische und/oder elektrochemische Vorbehandlung dient dazu, die Oberfläche der Teile für die anodische Oxidation vorzubereiten. Hierdurch können bestimmte Oberflächeneffekte erzielt werden. Die Art der jeweiligen Vorbehandlung ist durch das entsprechende Kurzzeichen anzugeben, siehe Tabelle 1.

Es ist zu beachten, dass unter denselben Kurzzeichen durch technisch unvermeidbare Schwankungen sich unterschiedliche Oberflächeneffekte ergeben können. Deshalb müssen zwischen dem Auftrageber und dem die Oberflächenbehandlung ausführenden Betrieb Vereinbarungen über das gewünschte Aussehen für das Halbzeug bzw. für daraus hergestellte Teile, getrennt nach Walz- und Strangpresserzeugnissen, getroffen werden. Falls für Vergleichszwecke gefordert, muss der zulässige Schwankungsbereich durch mindestens zwei Grenzmuster definiert werden.

---

2) z. B. C-33, mittelbronze, siehe Aluminium-Merkblatt O 4 [1]

Tabelle 1 — Vorbehandlung der Oberfläche – Kurzzeichen und Art

Vorbehandlung		Bemerkungen
Kurzzeichen	Art der Vorbehandlung	
E0	Entfetten und Desoxidieren	Oberflächenbehandlung vor dem Anodisieren, bei dem die Oberfläche ohne weitere Vorbehandlung entfettet und desoxidiert wird. Mechanische Oberflächenfehler, z. B. Eindrücke und Kratzer, bleiben sichtbar. Korrosionsstellen, die vor der Behandlung kaum wahrgenommen werden konnten, können nach der Behandlung sichtbar werden.
E1	Schleifen	Schleifen führt zu einem vergleichsweise einheitlichen, aber etwas stumpfmatten Aussehen. Alle vorhandenen Oberflächenfehler werden weitgehend beseitigt, aber in Abhängigkeit von der Schleifmittelkörnung können Schleifriefen sichtbar bleiben.
E2	Bürsten	Mechanisches Bürsten bewirkt eine einheitliche glänzende Oberfläche mit sichtbaren Bürstenstrichen. Oberflächenfehler werden nur teilweise entfernt.
E3	Polieren	Mechanisches Polieren führt zu einer glänzenden, blanken Oberfläche, während Oberflächenfehler nur teilweise beseitigt werden.
E4	Schleifen und Bürsten	Durch Schleifen und Bürsten wird eine einheitlich glänzende Oberfläche erreicht; mechanische Oberflächenfehler werden beseitigt. Korrosionsstellen, die bei den Behandlungen E0 oder E6 sichtbar werden können, werden beseitigt.
E5	Schleifen und Polieren	Durch Schleifen und Polieren wird ein glattes, glänzendes Erscheinungsbild erreicht; mechanische Oberflächenfehler werden beseitigt. Korrosionswirkungen, die bei den Behandlungen E0 oder E6 sichtbar werden können, werden beseitigt.
E6	Beizen	Nach dem Entfetten erhält die Oberfläche einen seidenmatten oder matten Glanz, indem sie in speziellen alkalischen Beizlösungen behandelt wird. Mechanische Oberflächenfehler werden ausgeglichen, jedoch nicht vollständig beseitigt. Korrosionseinwirkungen auf der Metalloberfläche können beim Beizen sichtbar werden. Eine mechanische Vorbehandlung vor dem Beizen kann diese Wirkungen beseitigen; es ist jedoch günstiger, das Metall so zu behandeln und zu lagern, dass Korrosion vermieden wird.
E7	Chemisches oder elektrochemisches Glänzen	Nach dem Entfetten der Oberfläche in einem Dampfentfettungsmittel oder in einem nicht ätzenden Reinigungsmittel wird die Oberfläche durch eine Behandlung in speziellen chemischen oder elektrochemischen Glänzbädern hochglänzend. Oberflächenfehler werden nur in begrenztem Umfang beseitigt, und Korrosionseinwirkungen können sichtbar werden.
E8	Polieren und chemisches oder elektrochemisches Glänzen	Schleifen und Polieren mit nachfolgendem chemischen oder elektrochemischem Glänzen. Diese Behandlung führt zu einem hochglänzenden Erscheinungsbild; mechanische Oberflächenfehler und beginnende Korrosion werden im Allgemeinen beseitigt.
ANMERKUNG Bei der Vorbehandlung E0 wird die natürliche Oxidschicht ohne wesentlichen Metallabtrag entfernt. Alle anderen Vorbehandlungen arbeiten mit erhöhtem Metallabtrag.		

5.3 Verfahren der anodischen Oxidation

Das anodisierte Aluminium kann naturfarben belassen oder nach unterschiedlichen Verfahren eingefärbt werden, z. B. durch adsorptive Färbung, elektrolytische Färbung, Integralfärbung, kombinierte Färbeverfahren und Interferenzfärbung.

Das jeweilige Verfahren der anodischen Oxidation und der möglichen Farbgebung ist zwischen Auftraggeber und ausführendem Betrieb zu vereinbaren, jedoch bleiben die Einzelheiten des Verfahrens dem ausführenden Betrieb überlassen.

Einige Festlegungen und Beschreibungen der Verfahren der anodischen Oxidation und der möglichen Farbgebung sind im Aluminium-Merkblatt O 4 [1] des Gesamtverbandes der Aluminiumindustrie e. V., Düsseldorf, enthalten.

5.4 Verdichten

Anodisch erzeugte Oxidschichten müssen grundsätzlich verdichtet werden. Das Verdichten sollte vorzugsweise in entsalztem, siedendem Wasser von über 96 °C oder in Dampf vorgenommen werden, mit einer Verdichtungszeit von 3 min je 1 µm Oxidschichtdicke.

Die das dekorative Aussehen beeinträchtigenden Verdichtungsbeläge auf den Sichtflächen müssen entweder durch Badzusätze verhindert oder nachträglich durch Reinigen beseitigt werden.

Kaltimprägnieren auf Basis von Nickelfluorid/Kobaltfluorid ist bei sachgemäßer Durchführung zulässig. Anschließend hat eine Warmwasserbehandlung bei über 60 °C mit etwa 1 min je 1 µm Oxidschichtdicke zu erfolgen.

6 Anforderungen

6.1 Schichtdicke der Oxidschicht

Anodisch oxidierte Bauteile werden nach dem kleinsten zulässigen Wert für die mittlere Schichtdicke (kleinste mittlere Schichtdicke) in Mikrometer eingeteilt. Typische Schichtdickenklassen sind in Tabelle 2 angegeben. Zusätzlich können bei Bedarf Zwischenwerte für die mittlere Schichtdicke festgelegt werden, wobei jedoch in keinem Fall die kleinste örtliche Schichtdicke auf einem einzelnen Gegenstand kleiner sein darf als 80 % der kleinsten mittleren Schichtdicke.

Tabelle 2 — Kleinste mittlere und örtliche Schichtdicke der Oxidschicht

Klasse	Kleinste mittlere Schichtdicke µm[a, b]	Kleinste örtliche Schichtdicke µm	Lage und Beanspruchung
10	10	8	Innen, trocken
15	15	12	Innen, zeitweise nass Außen, ländliche Atmosphäre ohne Luftverunreinigungen (nur geringe SO_2-Mengen aus Haus- und Industriefeuerungen)
20	20	16	Außen, Stadt- und Industrieatmosphäre (SO_2 aus Verbrennungs- und Industrieabgasen)
25	25[c]	20	Bei besonders aggressiver Atmosphäre z. B. Kombination von Industrie- und Seeklima

[a] Es ist zu beachten, dass die Schichtdicke in Nuten aufgrund der Profilgeometrie und der Streufähigkeit des Anodisierbades geringer sein kann.

[b] Für Sonderfälle mit getrennt zu spezifizierenden Anforderungen sind auch Schichtdicken von 5 µm oder kleiner möglich.

[c] Schichtdicken von 30 µm sollten nicht überschritten werden, weil sonst deren Beständigkeit wieder geringer wird.

6.2 Qualität der Oxidschicht

Die anodische Oxidation und das Verdichten müssen so durchgeführt werden, dass die Schicht die Bedingungen der Prüfverfahren nach Abschnitt 7 erfüllt.

6.3 Oberflächenaussehen

Über das dekorative Aussehen, den Glanz, die Farbe sowie die Farbtiefe anodisch oxidierten Halbzeugs sind jeweils zwischen den Vertragspartnern genaue Abmachungen zu treffen, am besten anhand von nach Halbzeugarten getrennten Grenzmustern. Leichte Farbtonunterschiede, die auf material- und verfahrensbedingte zulässige Streuungen zurückzuführen sind, lassen sich nicht vermeiden.

Zur Beurteilung des dekorativen Aussehens sind für Sichtflächen folgende Betrachtungsabstände — senkrecht zur Oberfläche — bei diffusem Tageslicht einzuhalten:

— bei Außenteilen im Erdgeschoss: 3 m;

— bei Außenteilen in Obergeschossen: 5 m;

— bei Innenteilen: 2 m;

— für die Farbe im Vergleich mit den Grenzmustern: höchstens 1 m;

— andere Betrachtungsabstände und -kriterien sind zwischen Auftraggeber und ausführendem Betrieb zu vereinbaren.

Falls das dekorative Aussehen an anodisch oxidierten Teilen im eingebauten Zustand beurteilt werden soll, ist vorher eine Reinigung dieser Teile durchzuführen.

7 Prüfverfahren

7.1 Messen der Schichtdicke

7.1.1 Allgemeines

Für den Prüfumfang gilt Tabelle 3.

Die Schichtdicke wird nach einem der beiden nachstehenden Prüfverfahren gemessen.

7.1.2 Messen der Schichtdicke mit Wirbelstromgeräten nach DIN EN ISO 2360

Dieses zerstörungsfreie Verfahren eignet sich besonders zum Messen der Schichtdicke an ebenen Flächen.

Die Dicke der Oxidschicht auf der Sichtfläche wird an mindestens 5 Messstellen von je 0,5 cm^2 Fläche mit je 3 bis 5 Einzelmessungen bestimmt. Aus den jeweiligen Einzelmessungen wird der Mittelwert berechnet.

Messunsicherheit: ± 2 µm.

7.1.3 Messen der Schichtdicke am Schliff mit dem Mikroskop nach DIN EN ISO 1463

Dieses Verfahren bedingt die Zerstörung des zu prüfenden Werkstückes.

Die Dicke der Oxidschicht auf der Sichtfläche wird an zwei Stellen, die mehr als 800 mm voneinander entfernt liegen sollten, gemessen.

Messunsicherheit: ± 0,8 µm.

7.2 Prüfung der Beständigkeit

7.2.1 Messen des Scheinleitwertes nach DIN EN ISO 2391

Der auf eine Schichtdicke von 20 µm bezogene Scheinleitwert Y_{20} darf bei ungefärbten Oxidschichten nicht mehr als 20 µS betragen. Die Prüfung ist innerhalb von 48 h nach dem Verdichten durchzuführen. Bei farbigen und gefärbten Oxidschichten können unter Umständen andere Grenzwerte die ausreichende Beständigkeit kennzeichnen.

7.2.2 Farbtropfentest nach DIN EN ISO 2143

Die Verdichtung gilt bei einer Intensität des Farbflecks von 0 bis 2 der Farbskala als zufriedenstellend. Die Prüfung ist nur bei ungefärbten Oxidschichten anwendbar.

7.2.3 Bestimmung des Masseverlustes nach DIN EN ISO 3210

Der Masseverlust wird nach Eintauchen in Chromphosphorsäure-Lösung mit vorheriger Säurebehandlung bestimmt und darf nicht mehr als 30 mg/dm^2 betragen.

8 Loseinteilung und Prüfumfang

8.1 Loseinteilung

Als Prüflos gilt diejenige Menge von anodisch oxidierten Teilen, die gleichzeitig zur Abnahme vorgelegt wird, ohne die Zusammensetzung, den Lieferzustand, den Querschnitt und die Länge zu berücksichtigen. Nach verschiedenen Anodisierverfahren behandelte Teile sollten jedoch nicht in einem Prüflos zusammengefasst werden.

8.2 Prüfumfang

Der Prüfumfang für die Schichtdickenmessung (siehe 7.1) ist in Tabelle 3 festgelegt.

Tabelle 3 — Anzahl der Proben für die Schichtdickenmessung

Anzahl der Teile im Prüflos	Anzahl der zu prüfenden Teile	Zulässige Anzahl nicht entsprechender Proben[a]
1 bis 10	Alle	0
11 bis 200	10	1
201 bis 300	15	1
301 bis 500	20	2
501 bis 800	30	3

[a] Anzahl der Proben mit Schichtdicken zwischen 80 % und 100 % der kleinsten mittleren Schichtdicke nach Tabelle 2, wobei keine Probe eine geringere Schichtdicke als 80 % der kleinsten mittleren Schichtdicke aufweisen darf.

Für andere Prüfverfahren (siehe 7.2) ist der Prüfumfang bei Bestellung zu vereinbaren.

9 Maßnahmen für Transport, Lagerung und Montage

Transport und Lagerung der zu anodisierenden und anodisierten Erzeugnisse müssen zum Vermeiden von Beschädigungen sachgemäß durchgeführt werden. Zusätzliche Maßnahmen, die dem Schutz des Halbzeuges bzw. der Teile während des Transportes, der Lagerung und bei der Montage dienen, müssen vereinbart werden.

Literaturhinweis

[1] Aluminium-Merkblatt O 4 „Anodisch oxidiertes Aluminium für dekorative Zwecke“, erhältlich beim Gesamtverband der Aluminiumindustrie e. V., Postfach 10 12 62, 40003 Düsseldorf

DEUTSCHE NORM

November 2009

DIN EN 486

ICS 77.150.10

Ersatz für
DIN EN 486:1994-02

Aluminium und Aluminiumlegierungen – Pressbarren – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 486:2009

Aluminium and aluminium alloys –
Extrusion ingots –
Specifications;
German version EN 486:2009

Aluminium et alliages d'aluminium –
Billettes de filage –
Spécifications;
Version allemande EN 486:2009

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 8
www.din.de
www.beuth.de

1518714

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 486:2009) wurde von der Arbeitsgruppe 2 „Pressbarren und Walzbarren“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) im Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) unter deutscher Mitwirkung ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 066-01-01 AA „Unlegiertes und legiertes Aluminium, Masseln und Barren“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 486:1994-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) normative Verweisungen im Abschnitt 2 aktualisiert;

b) Begriffe „Preßbarren“ und „Guß“ im Abschnitt 3 gestrichen und Verweisung auf EN 12258-1:1998 aufgenommen;

c) Unterabschnitt 6.1 überarbeitet;

d) Unterabschnitt 7.2 „Prüfbescheinigungen“ vollständig überarbeitet;

e) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 486: 1994-02

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 486

August 2009

ICS 77.150.10

Ersatz für EN 486:1993

Deutsche Fassung

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Pressbarren — Spezifikationen

Aluminium and aluminium alloys — Extrusion ingots — Specifications

Aluminium et alliages d'aluminium — Billettes de filage — Spécifications

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juli 2009 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 Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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

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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 486:2009 D

Inhalt

Seite

Vorwort 3
1 Anwendungsbereich 4
2 Normative Verweisungen 4
3 Begriffe 4
4 Bestellangaben 4
5 Anforderungen 5
5.1 Herstellungsverfahren 5
5.2 Chemische Zusammensetzung 5
5.3 Oberflächen- und Gefügequalität 5
5.4 Grenzabmaße 6
6 Prüfungen 6
6.1 Analyse der chemischen Zusammensetzung 6
6.2 Homogenisierungsbehandlung 7
6.3 Sonstige Prüfungen 7
7 Prüfbescheinigungen 7
7.1 Massen- und Analysenbescheinigung 7
7.2 Prüfbescheinigungen 8
8 Kennzeichnung 8
9 Verpackung, Transport und Lagerung 8
10 Beanstandungen 8
Literaturhinweise 9

Vorwort

Dieses Dokument (EN 486:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 486:1993.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 132 die CEN/TC 132/WG 2 „Pressbarren und Walzbarren“ mit der Überarbeitung der EN 486:1993 beauftragt.

CEN/TC 132 bekräftigt seine Vorgehensweise, dass in dem Fall, wenn ein Patentinhaber sich weigert, für genormte Produkte Lizenzen unter angemessenen und nicht diskriminierenden Bedingungen zu erteilen, dieses Produkt aus der entsprechenden Norm entfernt werden muss.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die allgemeinen Anforderungen an die durch Strangguss aus Primärmetall oder Umschmelzmetall hergestellten und zum Strangpressen für allgemeine Anwendungen bestimmten Pressbarren aus Aluminium und Aluminiumlegierungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 573-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem*

EN 573-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen*

EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12258-1:1998, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Begriffe und Definitionen — Teil 1: Allgemeine Begriffe*

EN 14242, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Analyse — Optische Emissionsspektralanalyse mit induktiv gekoppelter Plasmaanregung*

EN 14726, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Analyse — Leitfaden für die optische Funkenemissionsspektralanalyse*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12258-1:1998 und die folgenden Begriffe.

3.1
Charge
Menge von Flüssigmetall, die in einem Ofen enthalten und gleichzeitig einer Vorbereitungsbehandlung vor dem Gießprozess unterzogen worden ist

3.2
Bündel
mehrere Pressbarren, die für den Transport mit geeigneten Mitteln zusammengebunden sind

4 Bestellangaben

Die Bestellangaben müssen das gewünschte Produkt festlegen und müssen folgende Angaben enthalten:

a) Form des Produkts (Pressbarren);

b) die Bezeichnung des Aluminiums oder der Aluminiumlegierung nach EN 573-1 und EN 573-2 (oder den käuferspezifischen Legierungsschlüssel nach Vereinbarung zwischen Lieferer und Käufer). Es dürfen engere Grenzen für die chemische Zusammensetzung als die in EN 573-3 angegebenen falls erforderlich festgelegt werden;

c) Zustand: entweder gegossen oder homogenisiert; das Wort „homogenisiert“ kann durch die Abkürzung „HO“ ersetzt werden. Andere Abkürzungen müssen zwischen Lieferer und Käufer vereinbart werden;

d) Nummer dieser Europäischen Norm;

e) Nennmaße des Produkts (d. h. Durchmesser und Länge) in Millimetern. Bei hohlen und nicht runden Pressbarren müssen die Maße und die Grenzabmaße mit Bezugnahme auf eine Zeichnung angegeben werden;

f) Menge:

   1) Masse (Angabe in metrischen Tonnen);

   2) zulässige Mengenabweichungen, falls erforderlich;

g) alle Anforderungen für Prüfbescheinigungen (siehe Abschnitt 7);

h) alle zwischen Lieferer und Käufer vereinbarten zusätzlichen Anforderungen.

5 Anforderungen

5.1 Herstellungsverfahren

Sofern keine besonderen Anforderungen zwischen Lieferer und Käufer vereinbart wurden, liegt der Herstellungsprozess, einschließlich Homogenisierung, im Verantwortungsbereich des Herstellers.

Bei Sonderanforderungen wird die Herstellung von Versuchsmengen zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen empfohlen. Ebenfalls wird dem Käufer empfohlen, den Hersteller um Benachrichtigung zu ersuchen, wenn wichtige Änderungen im Herstellungsprozess vorgekommen sind, die die Qualität des Endprodukts beeinflussen können.

Es wird empfohlen, ein Qualitätssicherungssystem, wie in EN ISO 9000 und EN ISO 9004 beschrieben, anzuwenden.

5.2 Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung der Pressbarren muss mit den in EN 573-3 festgelegten Zusammensetzungen übereinstimmen. Diese sollte vorzugsweise mit der numerischen Bezeichnung übereinstimmen.

5.3 Oberflächen- und Gefügequalität

Die Pressbarren müssen

a) frei sein von Gussoberflächenfehlern, Transportbeschädigungen, Öl, Schmutz- und Korrosionsflecken,

b) frei sein von Einschlüssen, Porosität und Rissen,

c) ein geeignetes Gefüge aufweisen,

sodass das Strangpressen und die Weiterverarbeitung nicht beeinträchtigt werden.

Sofern nichts Gegenteiliges zwischen Käufer und Lieferer vereinbart ist, wird die Korngröße nicht garantiert.

5.4 Grenzabmaße

5.4.1 Durchmesser (runde Pressbarren)

Die Messungen müssen an den beiden abgesägten Enden an zwei um je 90° versetzten Durchmessern durchgeführt werden.

Die Grenzabmaße für den Nenndurchmesser betragen:

a) $^{0}_{-2}$ mm bei Pressbarren mit einem Durchmesser nicht größer als 200 mm;

b) $^{0}_{-3}$ mm bei Pressbarren mit einem Durchmesser größer als 200 mm und nicht größer als 400 mm;

c) $^{0}_{-4}$ mm bei Pressbarren mit einem Durchmesser größer als oder gleich 400 mm.

5.4.2 Länge

Die Länge wird nach dem Sägen über alles gemessen.

Die Grenzabmaße betragen:

a) ± 3 mm bei Pressbarren mit einer Länge bis 1 200 mm;

b) ± 15 mm bei Pressbarren mit einer Länge über 1 200 mm.

5.4.3 Rechtwinkligkeit

Die gesägten Enden der Pressbarren müssen, mit einer Abweichung bis ± 0,5°, rechtwinklig sein.

5.4.4 Geradheit

Die an einer beliebigen Stelle der Mantellinie des Pressbarrens gemessene Geradheitsabweichung muss kleiner als 3 mm je Meter sein und auf die Gesamtlänge des Pressbarrens bezogen, darf sie 15 mm nicht überschreiten.

5.4.5 Sonstige Abmessungen

Für hohle und nicht runde Pressbarren müssen die Grenzabmaße mit den Festlegungen der Bestellung übereinstimmen.

6 Prüfungen

6.1 Analyse der chemischen Zusammensetzung

Die Analysenproben müssen nach dem Ermessen des Herstellers genommen werden, welcher Verfahren anwenden muss, die auf europäischer Ebene, EN 14242 und EN 14726, oder auf internationaler Ebene anerkannt sind.

Die Analysenproben müssen während des Gießens aus dem Metallverteilsystem nach eventuellem Hinzufügen des Kornfeiners entnommen werden.

Die Analysenproben müssen angemessen bearbeitet und bei Analyse mittels Emissionsspektrometrie mindestens zwei quantitativen Bestimmungen je Probe unterzogen werden. Das Ergebnis einer Probe ist das arithmetische Mittel der einzelnen quantitativen Bestimmungen.

Das Endergebnis ist das arithmetische Mittel der an den entnommenen Proben erzielten Ergebnisse.

Für die Abguss-Freigabe muss das Ergebnis jeder Probe innerhalb der Grenzen der spezifizierten Zusammensetzung liegen.

Der Hersteller muss Analysenverfahren anwenden, die auf europäischer oder internationaler Ebene genormt sind. Die Wahl des angemessenen Verfahrens bleibt dem Hersteller überlassen.

6.2 Homogenisierungsbehandlung

Die Homogenisierungsbehandlung ist allgemein erforderlich.

Der Hersteller muss alle geeigneten Vorkehrungen zur Sicherstellung der Qualität und der Reproduzierbarkeit der Homogenisierung treffen. Dazu gehören insbesondere:

a) regelmäßige Kontrolle und Prüfung des behandelten Metalls;

b) regelmäßige Kontrolle der effektiven Temperatur der Pressbarren während der Behandlung;

c) Verwendung von Verfahren zur Sicherstellung einer einwandfreien Reproduzierbarkeit der Behandlung.

Die Homogenisierungsbehandlung muss durch das Qualitätssicherungssystem des Herstellers genau überwacht werden.

6.3 Sonstige Prüfungen

Falls erforderlich, sollten sonstige Prüfungen in der Bestellung nach Vereinbarung zwischen Lieferer und Käufer festgelegt werden.

7 Prüfbescheinigungen

7.1 Massen- und Analysenbescheinigung

Der Lieferer muss bei jeder Lieferung eine Massen- und Analysenbescheinigung mit folgenden Angaben beifügen:

a) Name und Anschrift der Vertriebsfirma und Name des Herstellerwerkes;

b) Name und Adresse des Käufers;

c) Beschreibung des Produkts, wie in 4a), 4b), 4c) und 4e) angegeben;

d) die Abgussnummern, die Anzahl der Pressbarren je Abguss und für jeden Abguss die tatsächliche Analyse der Elemente (Silizium, Eisen, Kupfer, Mangan, Magnesium, Chrom, Zink, Titan und sonstige in EN 573-3 festgelegte oder in der Bestellung geforderte Elemente) in der Reihenfolge, wie in EN 573-3 angegeben;

ANMERKUNG Bei horizontalem Abguss von Pressbarren kann ein Abguss aus verschiedenen Chargen bestehen. In diesem Falle sollten die obigen Angaben für jede Charge beigefügt werden.

e) die gelieferte Gesamtnettomasse.

7.2 Prüfbescheinigungen

Wenn in der Bestellung nicht anders angegeben, hat der Lieferer eine Prüfbescheinigung 3.1 nach EN 10204, mit mindestens dem Ergebnis der chemischen Zusammensetzung abzugeben.

8 Kennzeichnung

Jeder Pressbarren muss mindestens wie folgt gekennzeichnet sein mit:

a) der Abgussnummer;

b) der Bezeichnung des Aluminiums oder der Aluminiumlegierung entsprechend der Bestellung;

c) der Hersteller-Identifizierung (z. B. Firmenzeichen, Handelsmarke);

d) HO oder einer sonstigen vereinbarten Abkürzung, wenn der Pressbarren homogenisiert ist.

Jedes Bündel muss mit einem Etikett versehen sein, wenn es zwischen Lieferer und Käufer vereinbart worden ist.

9 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Pressbarren müssen so in Bündeln verpackt sein, dass ein sicherer Transport mit einem Gabelstapler möglich ist.

Die spezifischen Verpackungsanforderungen dürfen zwischen Käufer und Lieferer vereinbart werden und müssen dem Auftrag beigefügt sein.

Die Transport- und Lagerbedingungen müssen so ausgelegt sein, dass die Pressbarren in einem für das Strangpressen geeigneten Zustand erhalten bleiben, ohne die Notwendigkeit einer Nachbearbeitung zu erfordern.

10 Beanstandungen

Oberflächen- und Gefügefehler können beanstandet werden, wenn sie die Weiterverarbeitung beeinträchtigen oder zu Qualitätsmängeln am Pressprodukt führen.

Der Käufer muss dem Lieferer die Prüfung der Rechtmäßigkeit der Beanstandung ermöglichen. Er muss beispielsweise Folgendes zur Verfügung stellen:

a) ein Stück des fehlerhaften Pressbarrens mit vollständiger Identifizierung und/oder;

b) eine Fehlerprobe des Endprodukts oder des Produkts im Zwischenzustand mit allen Einzelheiten zur Identifizierung und/oder;

c) den Nachweis des Fehlers am Pressbarren oder am Endprodukt und/oder;

d) Einzelheiten der Behandlungs- und Kontrollbedingungen des Produkts im Zwischenzustand.

Im Streitfall darf die Einschaltung eines Schiedslabors zur Durchführung von Prüfungen und Kontrollen vorgenommen werden. Lieferer und Käufer müssen gemeinsam das Labor bestimmen und die einzusetzenden Prüf- und Kontrollverfahren festlegen.

Literaturhinweise

[1] EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2005)*

[2] EN ISO 9004, *Qualitätsmanagementsysteme — Leitfaden zur Leistungsverbesserung (ISO 9004:2000)*

DIN EN 515

ICS 01.040.77; 77.120.10; 77.150.01

Ersatz für
DIN EN 515:1993-12

Aluminium und Aluminiumlegierungen – Halbzeug – Bezeichnungen der Werkstoffzustände; Deutsche Fassung EN 515:2017

Aluminium and aluminium alloys –
Wrought products –
Temper designations;
German version EN 515:2017

Aluminium et alliages d'aluminium –
Produits corroyés –
Désignation des états métallurgiques;
Version allemande EN 515:2017

Gesamtumfang 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE)

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 13
www.din.de
www.beuth.de

2579756

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 515:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 066-01-06 AA „Bänder, Bleche, Platten“ des DIN-Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 515:1993-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Hinzufügen des Abschnitts 2 „Normative Verweisungen“;

b) neue Definitionen und Quellen im Abschnitt 3;

c) Verbesserung der Genauigkeit der Abschnitte 6.1 und 7.3;

d) Ergänzung der Einleitung unter Abschnitt 7;

e) neue Tabelle 1 und Änderungen der Tabelle 2;

f) Verbesserung des Inhalts des Abschnitts 8.4;

g) Änderung von Bild 1;

h) Berücksichtigung neuer Werkstoffzustände in der Tabelle 3: T552, T554, T72, T72510, T72511, T74511, T7452, T7454, T7752, T7754, T7852, T7854, T7952 und T7954;

i) Änderung der neuen Werkstoffzustände in der Tabelle 3: H131, T3510;

j) Aktualisierung des Anhangs A.

Frühere Ausgaben

DIN EN 515: 1993-12

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 515

März 2017

ICS 01.040.77; 77.120.10; 77.150.01

Ersatz für EN 515:1993

Deutsche Fassung

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Halbzeug — Bezeichnungen der Werkstoffzustände

Aluminium and aluminium alloys —
Wrought products —
Temper designations

Aluminium et alliages d'aluminium —
Produits corroyés —
Désignation des états métallurgiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Februar 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 515:2017 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweisungen ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Grundlagen der Verschlüsselung ... 6
5 Bezeichnungen der Basiswerkstoffzustände ... 6
5.1 F — Herstellungszustand ... 6
5.2 O — Weichgeglüht ... 6
5.3 H — Kaltverfestigt ... 6
5.4 W — Lösungsgeglüht ... 6
5.5 T — Wärmebehandelt auf andere stabile Werkstoffzustände als F, O oder H (nur für aushärtbare Legierungen) ... 7
6 Unterteilungen der Werkstoffzustandsbezeichnungen O (weichgeglüht) ... 7
6.1 O1 — Bei hoher Temperatur geglüht und langsam abgekühlt) ... 7
6.2 O2 — Thermomechanisch behandelt ... 7
6.3 O3 — Homogenisiert ... 7
7 Unterteilungen der Werkstoffzustandsbezeichnungen H (kaltverfestigt) ... 7
8 Unterteilungen der Werkstoffzustandsbezeichnungen T (wärmebehandelt auf andere Werkstoffzustände als F, O oder H) ... 10
8.1 Erste Ziffer nach dem T ... 10
8.2 Zusätzliche Ziffern, die den Bezeichnungen T1 bis T10 hinzugefügt werden ... 12
8.3 Vergebene zusätzliche Ziffern für spannungsarme T-Werkstoffzustände ... 12
8.3.1 Spannungsarmer Werkstoffzustand durch Recken ... 12
8.3.2 Spannungsarmer Werkstoffzustand durch Stauchen ... 13
8.3.3 Spannungsarmer Werkstoffzustand durch kombiniertes Recken und Stauchen ... 13
8.3.4 Vergebene zusätzlich Ziffern für spannungsarme Werkstoffzustände W ... 13
8.4 Vergebene zusätzliche Ziffern für Varianten der Werkstoffzustände T7 ... 13
8.5 Darstellung des Ansprechens auf eine Wärmebehandlung ... 14
8.5.1 Bezeichnungen der Werkstoffzustände für Hersteller/Lieferant — Labornachweis des Ansprechens auf eine Wärmebehandlung ... 14
8.5.2 Bezeichnungen der Werkstoffzustände für Hersteller/Lieferant — Nachweis des Ansprechens auf Werkstoffzustandskonversion ... 14
8.5.3 Bezeichnungen der Werkstoffzustände für die Wärmebehandlung durch den Käufer/Verbraucher ... 14
9 Zusammenfassung ... 14
Anhang A (informativ) Empfehlungen für zusätzliche Erweiterungen der Werkstoffzustände T ... 24
A.1 Zahl 1 als zweite Ziffer nach dem T ... 24
A.2 Zahlen 1 und 3 bis 9 als zweite Ziffer nach T3, T8 oder T9 ... 24
A.3 Zahlen 1 und 3 bis 5 als zweite Ziffer nach T5 oder T6 ... 24
A.4 Zahl 6 als zweite Ziffer nach T5 oder T6 ... 24
A.5 Zusammenfassung der möglichen Anwendungen der zweiten Ziffer nach dem T ... 24
Literaturhinweise ... 26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 515:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2017 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 515:1993.

Die folgenden Änderungen wurden in dieser neuen Version der EN 515 übernommen:

— Hinzufügen des Abschnitts 2 „Normative Verweisungen“;

— neue Definitionen und Quellen im Abschnitt 3;

— Verbesserung der Genauigkeit der Abschnitte 6.1, 7 und 7.3;

— neue Tabelle 1 und Änderungen der Tabelle 2;

— Verbesserung des Inhalts des Abschnitts 8.4;

— Änderung von Bild 1;

— Berücksichtigung neuer Werkstoffzustände in der Tabelle 3: T552, T554, T72, T72510, T72511, T74511, T7452, T7454, T7752, T7754, T7852, T7854, T7952 und T7954;

— Änderung der neuen Werkstoffzustände in der Tabelle 3: H131, T3510;

— Aktualisierung des Anhangs A.

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Bezeichnungen der Werkstoffzustände für alle Formen von Halbzeug (Kneterzeugnisse) aus Aluminium und Aluminiumlegierungen sowie für kontinuierlich gegossene Vormaterialien und Bänder (Gießdraht und Gießbänder) aus Aluminium und Aluminiumlegierungen fest.

ANMERKUNG Einige dieser Bezeichnungen der Werkstoffzustände können Gegenstand eines Patentes oder von Patentanwendungen sein, doch ihre Auflistung in dieser Norm bedeutet keinesfalls, dass dadurch eine Lizenzübertragung unter diesem Patentrecht erfolgt.

Zusätzliche Bezeichnungen der Werkstoffzustände nach dieser Norm dürfen unter folgenden Voraussetzungen in CEN/TC 132 und AECMA/5 genormt werden:

— der Werkstoffzustand wird von mehr als einem Verbraucher angewendet bzw. steht zur Anwendung zur Verfügung;

— die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften sind festgelegt;

— die Eigenschaften des Werkstoffzustandes unterscheiden sich deutlich von denjenigen aller anderen Werkstoffzustände, deren Grundbehandlungen in gleicher Reihenfolge ablaufen, und für die bereits für die gleiche Legierung und das gleiche Erzeugnis Bezeichnungen vergeben wurden;

— die folgenden Punkte werden auch festgelegt, sofern andere Merkmale als die mechanischen Eigenschaften als wesentlich angesehen werden:

  a) Prüfverfahren und Grenzwerte dieser Eigenschaften; oder

  b) die spezifischen Verfahren zur Erzielung des Werkstoffzustands.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Werkstoffzustand
Zustand eines Metalls, der durch mechanische Behandlung und/oder Wärmebehandlung erreicht wird und im Allgemeinen durch ein bestimmtes Gefüge und festgelegte Eigenschaften gekennzeichnet ist

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.6.5]

3.2
Warmumformung
Formung eines festen Metalls nach Vorwärmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Während der Warmumformung kann eine Verformungsverfestigung entstehen.

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.2.3]

3.3
Kaltumformung
Formung eines festen Metalls ohne Vorwärmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Plastische Umformung bei derartiger Temperatur und Umformgeschwindigkeit, dass Kaltverfestigung entsteht.

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.2.4]

3.4
Kaltverfestigung
Änderung der Struktur des Metalls durch Kaltumformung, die zu einer Erhöhung der Festigkeit und Härte und zu einem Verlust an Duktilität führt

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.2.11]

3.5
Lösungsglühen
Erhitzen einer Legierung auf eine geeignete Temperatur und Halten dieser Temperatur über eine ausreichende Dauer, um zu ermöglichen, dass lösliche Legierungszusätze in Lösung gehen, wobei dieser übersättigte Zustand nach dem Abschrecken erhalten bleibt

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.7.1]

3.6
Auslagerung
Behandlung eines Metalls mit dem Ziel, seine Eigenschaften durch Ausscheidung intermetallischer Phasen aus der übersättigten festen Lösung zu ändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Auslagerung kann bei Raumtemperatur (Kaltauslagerung) oder durch eine Wärmebehandlung durchgeführt werden (Warmauslagerung).

Anmerkung 2 zum Begriff: In Nordamerika wird zur Bezeichnung dieses Begriffs die Benennung „aging“ verwendet.

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.7.15]

3.7
Glühen
Wärmebehandlung zur Entfestigung des Metalls durch Verringerung oder Beseitigung der durch Kaltumformung verursachten Kaltverfestigung und/oder durch Vergröberung von Ausscheidungen aus der festen Lösung

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.6.6]

3.8
aushärtbare Legierung
Legierung, die durch entsprechende Wärmebehandlung verfestigt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Aushärtbare Legierungen werden außer durch Kaltumformung üblicherweise durch Aushärtung verfestigt.

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 2.2.8]

3.9
nichtaushärtbare Legierung
Legierung, die durch eine Wärmebehandlung nicht verfestigt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Nichtaushärtbare Legierungen sind nur durch eine Warm- oder Kaltumformung zu verfestigen.

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 2.2.9]

3.10
spannungsarm Recken
Verringerung der bleibenden inneren Spannungen durch Wärmebehandlung oder mechanische Verfahren

[QUELLE: EN 12258-1:2012, 3.2.8]

4 Grundlagen der Verschlüsselung

4.1 Die Bezeichnungen der Werkstoffzustände basieren auf der Reihenfolge der Grundbehandlungen, die zur Erzielung der verschiedenen Werkstoffzustände eingesetzt werden. Die Grenzwerte der (mechanischen oder physikalischen) Eigenschaften gelten für die individuellen Kombinationen „Legierung — Werkstoffzustand — Erzeugnis“.

4.2 Die Bezeichnung des Werkstoffzustands steht hinter der Legierungsbezeichnung; sie wird durch einen Bindestrich getrennt.

4.3 Die Bezeichnungen der Basiswerkstoffzustände bestehen aus Buchstaben. Sind Unterteilungen dieser Basiswerkstoffzustände gefordert, werden diese durch eine oder mehrere Ziffern gekennzeichnet, die dem Buchstaben für den Basiswerkstoffzustand folgen. Diese Ziffern beziehen sich auf eine spezifische Reihenfolge der Grundbehandlungen, es werden jedoch nur diejenigen Behandlungen oder Arbeitsgänge angegeben, die nachweislich die Erzeugnismerkmale wesentlich beeinflussen.

Sollte bei der gleichen Legierung eine weitere Variante mit gleicher Reihenfolge der Basisarbeitsgänge angewendet werden, die andere Eigenschaften zur Folge hat, wird die Bezeichnung durch zusätzliche Ziffern ergänzt.

5 Bezeichnungen der Basiswerkstoffzustände

5.1 F — Herstellungszustand

Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse aus Umformverfahren, bei denen keine spezielle Kontrolle der thermischen Bedingungen oder der Kaltverfestigung angewendet wird. Für diesen Werkstoffzustand sind keine Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften festgelegt.

5.2 O — Weichgeglüht

Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die zur Erzielung eines Werkstoffzustandes mit geringstmöglicher Festigkeit geglüht werden. Dem O darf nur eine andere Ziffer als die Null folgen[1)].

5.3 H — Kaltverfestigt

Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die zur Sicherstellung der festgelegten mechanischen Eigenschaften nach dem Weichglühen (oder nach dem Warmumformen) einer Kaltumformung oder einer Kombination aus Kaltumformung und Teilentfestigung oder Stabilisierungsglühen unterzogen werden. An den Buchstaben H schließen sich immer mindestens zwei Ziffern an, die erste zur Kennzeichnung der spezifischen Kombination der Basisarbeitsgänge und die zweite zur Kennzeichnung des Grades der Kaltverfestigung. Eine dritte Ziffer kennzeichnet die Variante eines Werkstoffzustandes mit zwei Ziffern und sie wird angewendet, wenn die mechanischen Eigenschaften oder andere Merkmale sich von dem (denen) für die Werkstoffzustandsbezeichnung H mit zwei Ziffern, an die diese dritte Ziffer angefügt wird, unterscheiden.

5.4 W — Lösungsgeglüht

Diese Bezeichnung kennzeichnet einen instabilen Werkstoffzustand. Sie gilt nur für Legierungen, die nach dem Lösungsglühen spontan bei Raumtemperatur aushärten. Diese Bezeichnung ist nur dann eindeutig, wenn die Zeitspanne des Kaltauslagerns angegeben ist, z. B. W 1/2 h.

---

1) Erzeugnisse, die nach Warmumformverfahren die für den weichgeglühten Werkstoffzustand geforderten Eigenschaften aufweisen, dürfen mit Werkstoffzustand O bezeichnet werden.

5.5 T — Wärmebehandelt auf andere stabile Werkstoffzustände als F, O oder H (nur für aushärtbare Legierungen)

Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die zur Erzielung stabiler Werkstoffzustände mit oder ohne zusätzliche Kaltverfestigung wärmebehandelt werden. An das T schließen sich immer eine oder mehrere Ziffern an, die die spezifische Reihenfolge der Behandlungen kennzeichnen.

6 Unterteilungen der Werkstoffzustandsbezeichnungen O (weichgeglüht)

6.1 O1 — Bei hoher Temperatur geglüht und langsam abgekühlt[2)]

Diese Bezeichnung gilt für Halbzeug, das annähernd bei Lösungsglühtemperatur und -zeit wärmebehandelt und langsam auf Raumtemperatur abgekühlt wird, um das korrekte Ansprechverhalten auf Ultraschall zu erzeugen und/oder die notwendige Maßstabilität zu vermitteln. Sie gilt für Erzeugnisse, die vor dem Lösungsglühen beim Verbraucher spanend bearbeitet werden müssen. Grenzwerte für mechanische Eigenschaften sind nicht festgelegt.

6.2 O2 — Thermomechanisch behandelt

Diese Bezeichnung gilt für Halbzeuge, die einer speziellen thermomechanischen Behandlung unterzogen werden. Sie gilt für Erzeugnisse, die vor dem Lösungsglühen beim Verbraucher superplastisch geformt werden müssen.

6.3 O3 — Homogenisiert

Diese Bezeichnung gilt für kontinuierlich gegossene Vormaterialien und Bänder (Gießdraht und Gießbänder), die einer Durchwärmebehandlung bei hoher Temperatur unterzogen werden, um Seigerungen zu beseitigen oder zu reduzieren und somit die Formbarkeit und/oder das Ansprechen auf Lösungsglühen zu verbessern.

7 Unterteilungen der Werkstoffzustandsbezeichnungen H (kaltverfestigt)

Die folgenden Unterteilungen werden entsprechend den in 5.3 beschriebenen Basisarbeitsgängen und dem endgültigen Grad der Kaltverfestigung vorgenommen:

7.1 Erste Ziffer nach dem H:

Die erste Ziffer nach dem Buchstaben H kennzeichnet die spezifische Kombination der Basisarbeitsgänge wie folgt:

— H1x nur kaltgefestigt

  Diese Bezeichnungen gelten für Erzeugnisse, die zur Erzielung der gewünschten Festigkeit ohne zusätzliche Wärmebehandlung kaltverfestigt werden.

— H2x kaltverfestigt und teilentfestigt (rückgeglüht)

  Diese Bezeichnungen gelten für Erzeugnisse, die über die gewünschte Endfestigkeit hinaus kaltverfestigt und dann durch Teilentfestigung (Rückglühen) auf den gewünschten endgültigen Grad der Festigkeit reduziert werden. Bei Legierungen, die sich durch Lagerung bei Raumtemperatur entfestigen, weisen die H2x-Werkstoffzustände die gleiche Mindestzugfestigkeit wie die entsprechenden H3x-Werkstoffzustände auf. Bei den anderen Legierungen weisen die H2x-Werkstoffzustände die gleiche Mindestzugfestigkeit wie die entsprechenden H1x-Werkstoffzustände sowie eine geringfügig höhere Dehnung auf.

---

2) Früher bezeichnet als T41.

— H3x kaltverfestigt und stabilisiert

Diese Bezeichnungen gelten für kaltverfestigte Erzeugnisse, deren mechanische Eigenschaften durch eine Wärmebehandlung bei niedriger Temperatur oder durch eine während der Fertigung vorgenommene Erwärmung stabilisiert werden. Stabilisierungsglühen verbessert im Allgemeinen die Duktilität. Diese Bezeichnung gilt nur für diejenigen Legierungen, die sich ohne Stabilisierungsglühen bei Raumtemperatur allmählich entfestigen.

— H4x kaltverfestigt und lackiert oder beschichtet

Diese Bezeichnungen gelten für kaltverfestigte Erzeugnisse, die einer Teilentfestigung während der thermischen Aushärtung ausgesetzt sein können, die dem Beschichten oder Lackieren folgt.

7.2 Zweite Ziffer nach dem H

Die zweite Ziffer nach dem Buchstaben H gibt den endgültigen Grad der Kaltverfestigung an, der durch den Mindestwert der Zugfestigkeit gekennzeichnet ist.

— Die Zahl 8 wurde den härtesten Werkstoffzuständen, die üblicherweise hergestellt werden, zugeordnet. Die Mindestzugfestigkeit der Werkstoffzustände Hx8 kann aus Tabelle 1 bestimmt werden und basiert auf der Mindestzugfestigkeit der Legierung im weichgeglühten Werkstoffzustand.

— Werkstoffzustände zwischen O (weichgeglüht) und Hx8 werden mit den Zahlen 1 bis 7 bezeichnet.

a) Die Zahl 2 bezeichnet Werkstoffzustände, deren Zugfestigkeit etwa in der Mitte zwischen der des Werkstoffzustandes O und der des Werkstoffzustandes Hx4 liegt.

b) Die Zahl 4 bezeichnet Werkstoffzustände, deren Zugfestigkeit etwa in der Mitte zwischen der des Werkstoffzustandes O und der des Werkstoffzustandes Hx8 liegt.

c) Die Zahl 6 bezeichnet Werkstoffzustände, deren Zugfestigkeit etwa in der Mitte zwischen der des Werkstoffzustandes Hx4 und der des Werkstoffzustandes Hx8 liegt.

d) Die Zahlen 1, 3, 5 und 7 bezeichnen jeweils Zwischenzustände der oben genannten Werkstoffzustände.

— Die Zahl 9 bezeichnet Werkstoffzustände, deren Zugfestigkeit die des Werkstoffzustandes Hx8 um 10 MPa oder mehr überschreitet.

— Die nach der vorstehenden Darstellung ermittelte Zugfestigkeit von Zwischenzuständen muss, sofern sie nicht auf 0 oder 5 endet, auf 0 oder 5 aufgerundet werden.

Tabelle 1 — Bestimmung der Mindestzugfestigkeit des Werkstoffzustandes Hx8

Mindestzugfestigkeit im weichgeglühten Werkstoffzustand MPa	**Erhöhung der Zugfestigkeit auf den Werkstoffzustand Hx8** MPa
bis 40	55
45 bis 60	65
65 bis 80	75
85 bis 100	85
105 bis 120	90
125 bis 160	95
165 bis 200	100
205 bis 240	105
245 bis 280	110
285 bis 320	115
325 und höher	120

7.3 Dritte Ziffer nach dem H

Die gegebenenfalls angewendete dritte Ziffer kennzeichnet eine Variante eines Werkstoffzustandes mit zwei Ziffern. Sie wird angewendet, wenn der Grad der Kontrolle des Werkstoffzustandes oder die mechanischen Eigenschaften oder beides sich von dem (oder denen) für die Werkstoffzustandsbezeichnung H mit zwei Ziffern, an die diese dritte Ziffer angefügt wird, unterscheiden, aber nur geringfügig, oder wenn ein bestimmtes anderes Merkmal deutlich beeinflusst wird.

Folgende dreistellige Werkstoffzustandsbezeichnungen H wurden vergeben:

— Hx11: Gilt für Erzeugnisse, die nach dem Fertigglühen soweit kaltverfestigt werden, dass sie nicht mehr als weichgeglüht eingestuft werden können, jedoch nicht so stark oder so gleichmäßig kaltverfestigt sind, um sie als Hx1 einzustufen;

— H112: Gilt für Erzeugnisse, die durch Warmumformung oder eine geringfügige Kaltumformung eine bestimmte Kaltverfestigung erlangen können und für die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften vorliegen;

— H116: Gilt für Erzeugnisse aus Legierungen der Reihe 5xxx, bei denen der Magnesiumanteil 3 % oder mehr ist. Diese Erzeugnisse werden im letzten Arbeitsgang kaltverfestigt, um Grenzwerte der stabilen Zugfestigkeitseigenschaft (Zug-Dehnungsverhalten) festzulegen und um den spezifizierten Werten der Korrosionsbeständigkeit in der beschleunigten Korrosionsprüfung zu entsprechen. Die Korrosionsprüfungen umfassen die Prüfung der interkristallinen Korrosion und der Schichtkorrosion. Dieser Werkstoffzustand ist für den kontinuierlichen Einsatz bei Temperaturen nicht höher als 65 °C geeignet;

— H321: Gilt für Erzeugnisse aus Legierungen der Reihe 5xxx, bei denen der Magnesiumanteil 3 % oder mehr ist. Diese Erzeugnisse werden im letzten Arbeitsgang thermisch stabilisiert, um Grenzwerte der stabilen Zugfestigkeitseigenschaft (Zug-Dehnungsverhalten) festzulegen und um den spezifizierten Werten der Korrosionsbeständigkeit in der beschleunigten Korrosionsprüfung zu entsprechen. Die Korrosionsprüfungen umfassen die Prüfung der interkristallinen Korrosion und der Schichtkorrosion. Dieser Werkstoffzustand ist für den kontinuierlichen Einsatz bei Temperaturen nicht höher als 65 °C geeignet;

— H1X8: Gilt für Erzeugnisse aus Legierungen der Reihe 5xxx, bei denen der Magnesiumanteil 3 % oder mehr ist. Diese Erzeugnisse werden im letzten Arbeitsgang kaltverfestigt, um Grenzwerte der stabilen Zugfestigkeitseigenschaft (Zug-Dehnungsverhalten) festzulegen und um nach einer Wärmebehandlung, die für den Nachweis des verbesserten Korrosionsschutzes bei Umgebungsbedingungen vorgesehen ist, den spezifizierten Werten der Korrosionsbeständigkeit in den beschleunigten Korrosionsprüfungen zu entsprechen. Dieser Werkstoffzustand ist für den kontinuierlichen Einsatz bei Temperaturen nicht höher als 65 °C geeignet. Die Korrosionsprüfungen umfassen die Prüfung der interkristallinen Korrosion und der Schichtkorrosion;

— H131: Gilt für Erzeugnisse aus Legierungen der Reihe 5xxx, bei denen der Magnesiumanteil 3 % oder mehr ist. Diese Erzeugnisse werden kaltverfestigt, um Grenzwerte der Zugfestigkeitseigenschaft (Zug-Dehnungsverhalten) festzulegen, und um den spezifizierten Werten der Korrosionsbeständigkeit und der ballistischen Leistung zu entsprechen;

— Hxx4: Gilt für dessinierte oder geprägte Bleche und Bänder, die aus dem entsprechenden Werkstoffzustand Hxx hergestellt sind. Die mechanischen Eigenschaften des angegebenen Werkstoffzustandes dürfen von denen des ursprünglichen Werkstoffzustandes abweichen (nach dem Prägen oder Gravieren). H114 gilt für Erzeugnisse, die aus den Werkstoffzuständen O, Hx1, H111 oder H112 hergestellt sind;

BEISPIEL Ein aus einem Werkstoffzustand H42 geprägtes Blech wird mit H424 bezeichnet.

— Hxx5: Gilt für geschweißte Rohre. Je nach Legierung und Form der Rohre dürfen die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften von denen für Bänder aus dem entsprechenden Werkstoffzustand Hxx abweichen.

7.4 Andere Ziffern nach dem H

Falls erforderlich, dürfen andere oder zusätzliche Ziffern zur Kennzeichnung weiterer Varianten innerhalb einer Untergruppe des Basiswerkstoffzustandes H angewendet werden. Je nach Bedarf werden solche Zusatzkennzeichnungen für spezifische Legierungen vergeben.

8 Unterteilungen der Werkstoffzustandsbezeichnungen T (wärmebehandelt auf andere Werkstoffzustände als F, O oder H)

8.1 Erste Ziffer nach dem T

Die erste Ziffer nach dem Buchstaben T dient der Kennzeichnung der spezifischen Reihenfolge der Grundbehandlungen. Die Zahlen 1 bis 10 wurden wie folgt vergeben[3)]:

— T1: Abgekühlt von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens und kaltausgelagert auf einen weitgehend stabilen Werkstoffzustand.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Abkühlen von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens nicht kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt nicht auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

— T2: Abgekühlt von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens, kaltumgeformt und kaltausgelagert auf einen weitgehend stabilen Werkstoffzustand.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Lösungsglühen zur Verbesserung der Festigkeit kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

— T3: Lösungsgeglüht[4)], kaltumgeformt und kaltausgelagert auf einen stabilen Werkstoffzustand.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Lösungsglühen zur Verbesserung der Festigkeit kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

— T4: Lösungsgeglüht[4)] und kaltausgelagert auf einen weitgehend stabilen Werkstoffzustand.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Lösungsglühen nicht kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt nicht auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

---

3) Zwischen oder nach den für T-Werkstoffzustände angegebenen Arbeitsgängen kann eine Zeitspanne der Kaltauslagerung bei Raumtemperatur liegen. Wenn es metallurgisch von Bedeutung ist, wird diese Zeitspanne kontrolliert.

4) Einige Legierungen der Reihe 6000 oder 7000 erreichen die gleichen festgelegten mechanischen Eigenschaften, ob sie nun im Ofen lösungsgeglüht oder abgekühlt von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens mit einer Abkühlgeschwindigkeit abgekühlt werden, die schnell genug ist, um die Bestandteile in der übersättigten Lösung zu halten. In diesen Fällen, sofern durch Werkstoffspezifikationen zulässig oder vom Käufer zugelassen, werden die Werkstoffzustandsbezeichnungen T3, T4, T6, T7, T8 und T9 gleichwertig für beide Verfahren angewendet und sind unter der Voraussetzung geeignete Bezeichnungen, dass das Verfahren überwacht wird, um sicherzustellen, dass das Erzeugnis spezifische mechanische Eigenschaften erfordert, und falls festgelegt, jegliche andere Eigenschaften (z. B. Beständigkeit gegen Korrosion).

— T5: Abgekühlt von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens und warmausgelagert.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Abkühlen von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens nicht kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt nicht auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

— T6: Lösungsgeglüht[4)] und warmausgelagert.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Lösungsglühen nicht kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt nicht auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

— T7: Lösungsgeglüht[4)] und überaltert/stabilisiert.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Lösungsglühen warmausgelagert werden, und zwar über den Punkt der maximalen Festigkeit hinaus, um bestimmte wesentliche Merkmale, die nicht zu den mechanischen Eigenschaften zählen, zu kontrollieren[5)].

— T8: Lösungsgeglüht[4)], kaltumgeformt und warmausgelagert.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die zur Verbesserung der Festigkeit kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

— T9: Lösungsgeglüht[4)], warmausgelagert und kaltumgeformt.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die zur Verbesserung der Festigkeit kaltumgeformt werden.

— T10: Abgekühlt von der erhöhten Temperatur eines Formgebungsverfahrens, kaltumgeformt und warmausgelagert.

  Diese Bezeichnung gilt für Erzeugnisse, die nach dem Abkühlen von einer erhöhten Temperatur eines Formgebungsverfahrens kaltumgeformt werden, oder bei denen sich der durch Richten (Verbesserung der Ebenheit/Geradheit der Form- und Maßabweichungen) bedingte Kaltumformungseffekt auf die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften auswirkt.

Tabelle 2 gibt eine Zusammenfassung der vorstehend festgelegten Definitionen.

Tabelle 2 — Zusammenfassung von Verfahren zum Erreichen des Werkstoffzustandes T

Auslagerung	Kalt umgeformt	Abgekühlt von einem Formgebungsverfahren	Im Ofen lösungsgeglüht[a]
kalt	Nein	T1	T4
	Ja	T2	T3
warm	Nein	T5	T6, T7
	Ja — vor dem Auslagern	T10	T8
	Ja — nach dem Auslagern	-	T9

[a] Siehe Fußnote 4 zum Text in 8.1

5) Das Prüfverfahren und der Grenzwert zur Beurteilung des Werkstoffes in Bezug auf diese Merkmale werden bei Definition des Werkstoffzustandes festgelegt.

8.2 Zusätzliche Ziffern, die den Bezeichnungen T1 bis T10 hinzugefügt werden

Zusätzliche Ziffern, deren erste nicht 0 sein darf, dürfen den Bezeichnungen T1 bis T10 hinzugefügt werden, um eine Behandlungsvariante zu kennzeichnen, die die Merkmale des Erzeugnisses in Bezug auf die Grundbehandlung signifikant verändert. Diese Ziffern dürfen auf einen oder mehrere der folgenden Aspekte bezogen werden:

— Lösungsglühen und/oder Aushärten mit anschließendem Auslagern (Ausscheidungswärmebehandlung);

— Grad der Kaltumformung nach dem Lösungsglühen;

— Arbeitsgang des spannungsarmen Reckens.

Diese zusätzlichen Ziffern dürfen nach Abschnitt 1 und nach 8.3 und 8.4 genormt und vergeben werden.

Behandlungsvarianten, die die Merkmale des Erzeugnisses nicht verändern, werden als alternative Behandlungen angesehen, für die keine zusätzlichen Ziffern vergeben werden.

8.3 Vergebene zusätzliche Ziffern für spannungsarme T-Werkstoffzustände

8.3.1 Spannungsarmer Werkstoffzustand durch Recken

— Tx51 oder Txx51 gelten für Platten, Bleche und gewalzte oder kalt nachverformte Stangen, Freiformschmiedestücke oder geschmiedete und gewalzte Ringe, die nach dem Lösungsglühen oder dem Abkühlen von der erhöhten Temperatur eines Formgebungsverfahrens um einen bestimmten Grad gereckt werden. Die Erzeugnisse werden nicht nachgerichtet.

  a) Platten: 1,5 % bis 3 % bleibende Dehnung (Verformung);

  b) Bleche: 0,5 % bis 3 % bleibende Dehnung;

  c) gewalzte oder kalt nachverformte Stangen: 1 % bis 3 % bleibende Dehnung;

  d) Freiformschmiedestücke oder geschmiedete oder gewalzte Ringe: 1 % bis 5 % bleibende Dehnung.

— Tx510 oder Txx510 gelten für stranggepresste Stangen, Profile und Rohre sowie für gezogene Rohre, die nach dem Lösungsglühen oder dem Abkühlen von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens um einen bestimmten Grad gereckt werden. Die Erzeugnisse werden nicht nachgerichtet.

  a) stranggepresste Stangen, Profile und Rohre: 1 % bis 3 % bleibende Dehnung;

  b) Gezogenes Rohr: 0,5 % bis 3 % bleibende Dehnung.

— Tx511 oder Txx511 gelten für stranggepresste Stangen, Profile und Rohre sowie für gezogene Rohre, die nach dem Lösungsglühen oder dem Abkühlen von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens um einen bestimmten Grad gereckt werden. Diese Erzeugnisse dürfen zur Einhaltung der genormten Grenzabmaße anschließend geringfügig nachgerichtet werden.

  a) stranggepresste Stangen, Profile und Rohre: 1 % bis 3 % bleibende Dehnung;

  b) Gezogenes Rohr: 0,5 % bis 3 % bleibende Dehnung.

8.3.2 Spannungsarmer Werkstoffzustand durch Stauchen

— Tx52 oder Txx52 gelten für Erzeugnisse, die nach dem Lösungsglühen oder Abkühlen von der erhöhten Temperatur eines Umformverfahrens durch Stauchen mit 1 % bis 5 % bleibender Dehnung spannungsarm werden.

8.3.3 Spannungsarmer Werkstoffzustand durch kombiniertes Recken und Stauchen

— Tx54 oder Txx54 gelten für Gesenkschmiedestücke, die im Fertiggesenk durch Kaltnachrichten spannungsarm werden.

8.3.4 Vergebene zusätzlich Ziffern für spannungsarme Werkstoffzustände W

Zur Kennzeichnung instabiler lösungsgeglühter und spannungsarmer Werkstoffzustände dürfen die gleichen Ziffern, die in 8.3.1, 8.3.2 und 8.3.3 festgelegt sind, auch der Bezeichnung W hinzugefügt werden (beispielsweise: W51, W510, W511, W52, W54).

8.4 Vergebene zusätzliche Ziffern für Varianten der Werkstoffzustände T7

Diese Bezeichnungen gelten für Erzeugnisse, die zu folgenden Zwecken überaltert werden:

— Verbesserung einer Eigenschaft, wie z. B. Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion, Bruchzähigkeit, Beständigkeit gegen Schichtkorrosion;

— oder zur Erzielung eines guten Kompromisses zwischen den vorstehend genannten Eigenschaften und der Zugfestigkeit.

Es wird empfohlen, dass die folgenden Richtlinien bei der Normung neuer Kombinationen „Legierung — Werkstoffzustand — Erzeugnis“ angewendet werden:

— T79: sehr begrenzte Überalterung zur Erzielung einer verbesserten Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zum Werkstoffzustand T6 und einhergehend mit einer begrenzten Reduzierung der Zugfestigkeit im Vergleich zum Werkstoffzustand T6;

— T78: Überalterung zur Erzielung einer optimalen Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion. Dieser Werkstoffzustand gilt speziell für Legierungen der Reihe 6000;

— T77: ausgelagerter Werkstoffzustand, zur Erzielung von Festigkeiten gleich oder angenähert dem Werkstoffzustand T6 und einer Korrosionsbeständigkeit ähnlich dem Werkstoffzustand T76;

— T76: begrenzte Überalterung zur Erzielung einer gemäßigten Beständigkeit gegen Korrosion, einhergehend mit einiger Reduzierung der Festigkeit. Der Werkstoffzustand T76 hat eine geringere Festigkeit und eine bessere Korrosionsbeständigkeit als der Werkstoffzustand T79;

— T74: gemäßigte Überalterung zur Erzielung guter Korrosionsbeständigkeit mit größerer Reduzierung der Festigkeit gegenüber dem Werkstoffzustand T76. Die Eigenschaften der Festigkeit und der Korrosionsbeständigkeit im Werkstoffzustand T74 liegen zwischen den Werkstoffzuständen T73 und T76;

— T73: vollständige Überalterung zur Erzielung optimaler Korrosionsbeständigkeit in den T7x-Werkstoffzuständen, einhergehend mit einer größeren Reduzierung der Festigkeit gegenüber dem Werkstoffzustand T74.

Die Entwicklung der Werkstoffeigenschaften von T79 bis T73 ist in Bild 1 zusammengefasst.

8.5 Darstellung des Ansprechens auf eine Wärmebehandlung

8.5.1 Bezeichnungen der Werkstoffzustände für Hersteller/Lieferant — Labornachweis des Ansprechens auf eine Wärmebehandlung

Folgende Bezeichnungen der Werkstoffzustände wurden für Versuchswerkstoffe von Halbzeug vergeben, die aus dem weichgeglühten Werkstoffzustand (O, O1 usw.) oder dem F-Werkstoffzustand im Ofen wärmebehandelt werden, um das Ansprechens auf eine Wärmebehandlung nachzuweisen.

a) T42: Lösungsgeglüht aus dem weichgeglühten oder F-Werkstoffzustand und kaltausgelagert auf einen weitgehend stabilen Werkstoffzustand;

b) T62: Lösungsgeglüht aus dem weichgeglühten oder F-Werkstoffzustand und warmausgelagert;

c) T7x2: Lösungsgeglüht aus dem weichgeglühten oder F-Werkstoffzustand und überaltert, um die mechanischen Eigenschaften und die Grenzwerte der Beständigkeit gegen Korrosion des zulässigen Werkstoffzustands T7x zu erfüllen.

8.5.2 Bezeichnungen der Werkstoffzustände für Hersteller/Lieferant — Nachweis des Ansprechens auf Werkstoffzustandskonversion

Die Bezeichnungen der Werkstoffzustände Tx2 oder Txx2 müssen zur Angabe von Versuchswerkstoffen von Halbzeugen angewendet werden, die einer Wärmebehandlung im Ofen für den Nachweis der Fähigkeit hinsichtlich der Werkstoffzustandskonversion unterzogen wurden. Fordert der Käufer Nachweise der Fähigkeit hinsichtlich des Werkstoffzustandes T, muss der Verkäufer angrenzend an die spezifischen und abschließenden Werkstoffzustände „Nachweis der Fähigkeit“ anmerken. Einige Beispiele sind:

— T3 bis T82 „Nachweis der Fähigkeit hinsichtlich des Ansprechens auf Auslagerung“;

— T4 bis T62 „Nachweis der Fähigkeit hinsichtlich des Ansprechens auf Auslagerung“;

— T4 bis T762 „Nachweis der Fähigkeit hinsichtlich des Ansprechens auf Überalterung“;

— T6 bis T732 „Nachweis der Fähigkeit hinsichtlich des Ansprechens auf Überalterung“;

— T351 bis T42 „Nachweis der Fähigkeit hinsichtlich des Ansprechens auf erneutes Lösungsglühen“.

8.5.3 Bezeichnungen der Werkstoffzustände für die Wärmebehandlung durch den Käufer/Verbraucher

Die Bezeichnungen der Werkstoffzustände Tx2 oder Txx2 sollte auch für Halbzeuge gelten, die beim Käufer/Verbraucher nach den anwendbaren Spezifikationen zur Wärmebehandlung wärmebehandelt werden, um die für den endgültigen Werkstoffzustand geltenden Eigenschaften zu erreichen.

9 Zusammenfassung

Tabelle 3 gibt eine Zusammenfassung der in Europäischen Normen gebräuchlichen Werkstoffzustandsbezeichnungen.