

DIN EN 4700-002

ICS 49.025.10

**Luft- und Raumfahrt –
Stahl und hochwarmfeste Legierungen –
Umgeformte Erzeugnisse – Technische Lieferbedingungen –
Teil 002: Stangen und Profile;
Deutsche und Englische Fassung EN 4700-002:2010**

Aerospace series –
Steel and heat resisting alloys –
Wrought products – Technical specification –
Part 002: Bar and section;
German and English version EN 4700-002:2010

Série aérospatiale –
Aciers et alliages résistant à chaud –
Produits corroyés – Spécification technique –
Partie 002: Barres et profilés;
Version allemande et anglaise EN 4700-002:2010

Gesamtumfang 67 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

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

Die vorliegende Norm EN 4700-002:2010 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Metallische Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-01-01 AA „Stähle“ im DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Stahl und hochwarmfeste Legierungen —
Umgeformte Erzeugnisse —
Technische Lieferbedingungen —
Teil 002: Stangen und Profile

Aerospace series —
Steel and heat resisting alloys —
Wrought products —
Technical specification —
Part 002: Bar and section

Série aéronautique —
Aciers et alliages résistant à chaud —
Produits corroyés —
Spécification technique —
Partie 002: Barres et profilés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Januar 2010 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, Kroatien, 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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Inhalt der Bestellung	7
5 Gesundheit und Sicherheit	8
6 Technische Anforderungen	8

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4700-002:2010) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

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

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2011 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.

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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm gehört zur Reihe von EN-Normen über metallische Werkstoffe für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Reihe ist in EN 4258 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an die Bestellung, Herstellung, Prüfung, Kontrolle und Lieferung von Stangen und Profilen aus Stahl und hochwarmfesten Legierungen fest. Sie ist anzuwenden, wenn sie bei Verweisung auf oder in Verbindung mit der EN-Werkstoffnorm erwähnt wird, sofern in der Zeichnung, Bestellung oder der Prüfanweisung nichts anderes angegeben ist.

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

EN 2002-002, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Teil 2: Zugversuch bei Hochtemperatur*

EN 2002-005, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 005: Kriech- und Zeitstandversuch unter konstanter Zugbeanspruchung*

EN 2002-16, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Teil 16: Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung¹⁾*

EN 2032-1, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Teil 1: Konventionelle Bezeichnung*

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

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

EN 2857-1 *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren für ferromagnetische Werkstoffe — Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetische Rissprüfung — Teil 1: Allgemeine Anforderungen²⁾*

EN 2857-2 *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren für ferromagnetische Werkstoffe — Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetische Rissprüfung — Teil 2: Prüfungsanforderungen²⁾*

EN 2950, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren — Umgeformte Erzeugnisse aus hochwarmfesten Legierungen — Prüfbedingungen für makrographische und mikrographische Untersuchung — Gefüge- und Fehleratlas*

EN 2951, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Mikrographische Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen¹⁾*

EN 3874, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Kraftgesteuerter Kurzzeit-Ermüdungsversuch (LCF)¹⁾*

EN 3987, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Schwerlastwechselermüdung (HCF) im kraftgesteuerten Versuch¹⁾*

1) Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm von Aerospace and Defence Industries Association of Europe-Standardization (ASD-STAN), (www.asd-stan.org).

2) In Vorbereitung zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.

EN 3988, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Dehnungsgesteuerter Kurzzeit-Ermüdungsversuch (LCF)*¹⁾

EN 4050-1, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Ultraschallprüfung von Stangen, Platten, Schmiedevormaterial und Schmiedestücke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*¹⁾

EN 4050-4, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Ultraschallprüfung von Stangen, Platten, Schmiedevormaterial und Schmiedestücken — Teil 4: Annahmekriterien*¹⁾

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

EN 4259, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Definition allgemeiner Begriffe*¹⁾

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

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

EN 10027-1, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen*

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10079, *Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse*

EN ISO 642, *Stähle - Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch) (ISO 642:1999)*

EN ISO 643, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der scheinbaren Korngröße (ISO 643:2003)*

EN ISO 3651-1, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 1: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex-)Stähle — Korrosionsversuch in Salpetersäure durch Messung des Massenverlustes (Huey-Test) (ISO 3651-1:1998)*

EN ISO 3651-2, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 2: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex-)Stähle — Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien (ISO 3651-2:1998)*

EN ISO 3887, *Stahl — Bestimmung der Entkohlungstiefe (ISO 3887:2003)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005)*

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:2005)*

EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005)*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2009)*

prEN ISO 6892-2, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO/DIS 6892-2:2009)*

TR 2410, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Querverweis zwischen den Maßnormen und den Normen über Werkstoffe*³⁾

AMS 2315, *Determination of Delta Ferrite Content*⁴⁾

AMS 2750, *Pyrometry*⁴⁾

ASTM A604, *Standard Practice for Macroetch Testing of Consumable Electrode Remelted Steel Bars and Billets*⁵⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4259 und der folgende Begriff. Besondere Definitionen für Stahl, siehe EN 10079.

3.1

Los

bei Wärmebehandlung unter Einsatz eines Durchlaufofens kann ein kontinuierlicher Fertigungsgang von weniger als oder gleich 8 Stunden als gleiche Wärmebehandlungscharge betrachtet werden

4 Inhalt der Bestellung

Die Bestellung muss folgende eindeutige Angaben enthalten:

- zu liefernde Mengen;
- Lieferdaten;
- Nummer der Werkstoffnorm;
- Lieferzustand und metallurgischer Code der Erzeugnisse;
- Maße und Toleranzen oder Verweisung auf eine geeignete Maßnorm;
- Produktbezeichnung, falls erforderlich;
- Lieferanschrift;
- Art und Ausführung der Verpackung, falls erforderlich;
- Oberflächenschutz, sofern angemessen;
- Bestimmung und Umfang aller Sonderprüfungen und deren Wiederholungsprüfungen, falls erforderlich.

3) Veröffentlicht als ASD-STAN-Technischer Bericht zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm von Aerospace and Defence Industries Association of Europe-Standardization (ASD-STAN), (www.asd-stan.org).

4) Veröffentlicht durch: SAE National (US) Society of Automotive Engineers <http://www.sae.org/>

5) Veröffentlicht durch: ASTM National (US) American Society for Testing and Materials <http://www.astm.org/>

5 Gesundheit und Sicherheit

Das Erzeugnis soll im Lieferzustand die jeweils geltenden Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften des Gebietes in dem Land erfüllen, in das es geliefert wird.

Ein Datenblatt zur Produktsicherheit muss verfügbar sein.

6 Technische Anforderungen

6.1 Allgemeines

Das Erzeugnis ist nach den Anforderungen der entsprechenden Werkstoffnorm und den zutreffenden Anforderungen dieser Spezifikation herzustellen. Ein Fertigungsplan ist entsprechend EN 2078 aufzustellen und anzuwenden.

Das Erzeugnis muss den Anforderungen der Werkstoffnorm und/oder der Bestellung entsprechen und frei von Unregelmäßigkeiten sein, die die nachfolgende Verarbeitung oder Verwendung dieses Erzeugnisses beeinträchtigen.

Trotz einer zuvor erfolgten Abnahme des Erzeugnisses in Übereinstimmung mit dieser Werkstoffnorm muss jedes Erzeugnis, für das zu einem späteren Zeitpunkt derartige Mängel festgestellt werden, zurückgezogen werden.

Sofern nicht anders festgelegt, gelten die Anforderungen aus den Tabellen 1 und 2 in Verbindung mit den Anforderungen der entsprechenden Werkstoffnorm. Tabelle 1 bezieht sich auf die Zeilen 1 bis einschließlich 29 der Werkstoffnorm, und Tabelle 2 bezieht sich auf die Zeilen 30 und folgende, in denen auch das Unterzeilenformat verwendet wird. Die Zeilen 2 bis 98 können auch in Zeile 100 geöffnet werden, wenn die Werkstoffnorm spezielle Qualifikationsanforderungen angibt. Erscheint eine spezielle Zeilennummer in den Tabellen 1 und 2 nicht, ist die Anforderung in der Werkstoffnorm und/oder der Bestellung angegeben.

6.2 Qualifikationsanforderungen

In der Werkstoffnorm und/oder der Bestellung angeführte Qualifikationsanforderungen werden in den Tabellen 1 und 2 ausführlich erläutert. Sofern zwischen dem Hersteller und Käufer nicht anders vereinbart, muss die Qualifikationsphase an den ersten 3 Losen erfolgen, die aus mindestens 2 Schmelzen stammen.

6.3 Freigabeanforderungen

6.3.1 Ablieferungsprüfungen

Der Hersteller ist für die Abnahmeprüfungen verantwortlich.

Der Käufer behält sich das Recht vor, einzelne durch die Werkstoffnorm und/oder Bestellung erforderliche Inspektionen und/oder Prüfungen durchzuführen.

Die Prüfmuster müssen für das Erzeugnis repräsentativ sein.

Sofern in der Bestellung gefordert, muss der Hersteller den Käufer von den geplanten Terminen für die Entnahme der Prüfmuster und die Abnahmeprüfungen in Kenntnis setzen, damit diese Vorgänge in Anwesenheit von Zeugen stattfinden können.

In den Tabellen 1 und 2 sind die Anforderungen für jede Zeile der Werkstoffnorm ausführlich angegeben. Sofern nicht ausdrücklich etwas anderes vom Käufer gefordert wird, muss eine besondere Kontrolle und/oder Prüfung für die Abnahme durchgeführt werden, wenn die entsprechenden Annahmekriterien und/oder -werte in der geltenden Werkstoffnorm angegeben sind, siehe jedoch auch 6.3.5.

6.3.2 Wiederholungsprüfungen

Sofern nicht anders in der Werkstoffnorm oder Bestellung angegeben, sind Wiederholungsprüfungen unter den folgenden Bedingungen durchzuführen, wenn eine Anforderung nicht erfüllt wird.

Wird das Prüfverfahrens oder die Vorbereitung des Prüfstücks fehlerhaft durchgeführt, muss die Prüfung an einem in der Nähe des ersten Prüfmusters angeordneten Prüfmuster im ursprünglichen Umfang, nach Beheben der ursprünglichen Fehlerursache, erneut durchgeführt werden.

Bei Stangen oder Profilen, deren Härteprüfungsergebnisse unter dem Mindest- oder über dem Höchstwert liegen, müssen die weichsten oder härtesten Stangen oder Profile, soweit erforderlich, einem Zugversuch und, sofern gefordert, einem Kerbschlagbiegeversuch unterzogen werden. Wenn die Ergebnisse mit den festgelegten Anforderungen an die Zug- und Kerbschlagfestigkeit übereinstimmen, müssen alle Stangen oder Profile angenommen werden.

Können Fehler nicht auf eine fehlerhafte Prüfung oder eine Vorbereitung des Prüfstücks zurückgeführt werden, sind weitere Prüfmuster des Erzeugnisses mit dem Doppelten des ursprünglichen Umfangs auszuwählen, wobei es sich bei einem Prüfmuster um jenes handeln muss, an dem die ursprünglichen Ergebnisse erzielt wurden, sofern diese nicht bereits nach Feststellung der Fehlerursache vom Hersteller zurückgezogen wurde. Wenn alle Ergebnisse der Wiederholungsprüfungen zufriedenstellend sind, muss das Los angenommen werden. Wenn eine oder mehrere Prüfung(en) nicht zufriedenstellend ist/sind, muss das Los:

- zurückgezogen werden; oder
- zu 100 % wieder geprüft und die übereinstimmenden Erzeugnisse angenommen werden; oder
- teilweise oder vollständig einer erneuten Wärmebehandlung unterzogen werden, wenn die Fehlerursache durch die Wärmebehandlung behoben werden kann, und als vollständig neues Los geprüft werden, mit Ausnahme der Prüfung der chemischen Zusammensetzung und der Reinheit. Die erneute Wärmebehandlung ist auf der Freigabebescheinigung zu vermerken.

Bei der Prüfung der Reinheit gilt, dass das Erzeugnis, sofern der Werkstoff die Anforderung nicht erfüllt, vor der Wiederholungsprüfung beschnitten werden kann.

6.3.3 Zurückziehung

Werden die Anforderungen der Werkstoffnorm nicht erfüllt, ist das ein Grund für die Zurückziehung des Erzeugnisses.

6.3.4 Sonderprüfungen

Sonderprüfungen können vom Käufer gefordert werden. In solchen Fällen müssen die Art der Prüfung, das Verfahren, der Prüfumfang und die technischen Anforderungen in der Bestellung oder in der Prüfanweisung festgelegt und in gegenseitigem Einvernehmen zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

6.3.5 Befähigungsklausel

Wird sich auf die Befähigungsklausel berufen und ein ausreichender statistischer Nachweis besteht, muss die Prüfung nicht durchgeführt werden (ausgenommen der Käufer verlangt dies ausdrücklich).

Damit werden jedoch die Pflichten des Herstellers zur Erfüllung der Anforderungen in keiner Weise beschränkt. Deutet eine nachfolgende Prüfung darauf hin, dass das Erzeugnis nicht mit den Anforderungen übereinstimmt, muss das Los zurückgezogen werden.

Besteht kein ausreichender statistischer Nachweis, ist die Prüfung mit einem zwischen dem Hersteller und Käufer vereinbarten Umfang durchzuführen.

6.3.6 Statistische Fertigungskontrolle

Eine Einschränkung des Umfangs der Freigabeprüfungen, die über die vorstehende Definition in 6.3.5 hinausgeht, kann mit dem Käufer auf der Grundlage einer geeigneten statistischen Fertigungskontrolle und/oder statistischer Daten verhandelt werden.

6.3.7 Abnahmeprüfzeugnis

Der Hersteller muss jeder Lieferung ein Abnahmeprüfzeugnis beifügen, das mit den Anforderungen aus EN 2078 übereinstimmt und folgende Angaben enthält:

- Name und Anschrift des Herstellers sowie, falls erforderlich, Bezeichnung der Fertigungsstätte;
- Bestellnummer;
- Nummer der Werkstoffnorm;
- Schmelzverfahren;
- Lieferzustand und metallurgischer Code des Erzeugnisses;
- Menge und Maße;
- Verweis auf den Fertigungsplan und die Prüfanweisung;
- Schmelz- und Losnummer;
- die gesamte Wärmebehandlung, einschließlich der erneuten Wärmebehandlung und, sofern zutreffend, Spann- und Entspannungsparameter, die auf das Los angewendet wurden;
- Wärmebehandlung des Prüfmusters;
- Ergebnisse der Prüfungen und der möglicherweise durchgeführten Wiederholungsprüfungen.

6.4 Rückverfolgbarkeit

Jedes Erzeugnis muss zum Schmelzlos, Fertigungslos und/oder Wärmebehandlungslos in allen Stufen der Fertigung, Prüfung und Lieferung verfolgbar sein.

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

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang	
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe
1	Werkstoffbezeichnung	EN 2032-1 und EN 10027-1 sofern zutreffend	—	—
2	Chemische Zusammensetzung	Die chemische Zusammensetzung der Legierung muss mit den Anforderungen der Werkstoffnorm übereinstimmen. Die für die Analyse entnommenen Proben müssen für die Schmelze repräsentativ sein. Das Analyseverfahren muss im Ermessen des Herstellers liegen. Im Konfliktfall muss jedoch das Referenzverfahren aus der entsprechenden EN- oder ISO-Norm angewendet werden. Wenn keine EN- oder ISO-Norm vorhanden ist, ist ein grundlegendes und vereinbartes Verfahren der chemischen Analyse, das mit anerkannten Referenzstandards kalibriert wurde, anzuwenden. Im Falle von umgeschmolzenen Werkstoffen, müssen Prüfmuster aus folgenden Positionen entnommen werden: a) <i>Blöcke, die durch Lichtbogenumschmelzen im Vakuum (VAR) bearbeitet wurden:</i> der Boden jedes Blocks oder Blockerzeugnisses. b) <i>Blöcke, die nach dem Elektroflux- oder ESU-Verfahren umgeschmolzen wurden:</i> das obere und untere Ende jedes Blocks oder Blockerzeugnisses. Für jedes Prüfmuster ist eine Analyse durchzuführen, deren Analysebescheinigung dem Käufer vorzulegen ist. Bei den zu bestimmenden Elementen muss es sich um die entsprechend der Werkstoffnorm erforderlichen oder um die zwischen dem Hersteller und dem Käufer vereinbarten Elemente handeln. Nicht in der Werkstoffnorm erwähnte Elemente dürfen nicht vorsätzlich ohne Zustimmung des Käufers zu der Legierung gegeben werden, außer zum Zwecke der Endbearbeitung der Schmelze (z. B. Zugabe eines Desoxidationsmittels). Angemessene Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen, um ihren Einschluss während der Herstellung zu verhindern. In Abstimmung mit dem Hersteller kann der Käufer einen Grenzwert für die Menge eines derartigen Elements oder mehrerer derartiger Elemente festlegen und verlangen, dass die Menge dieser Elemente in der Analysebescheinigung angegeben wird. Die festgelegten Bereiche der chemischen Zusammensetzung basieren auf Analysen der Schmelze. Alle nachfolgenden analytischen Kontrollen müssen die für die Legierung normale Heterogenität berücksichtigen. Zusätzlich gilt für umgeschmolzene Erzeugnisse, dass die Proben, unter Berücksichtigung einer Makrosegregation, repräsentativ für den umgeschmolzenen Block sein müssen.	a) 1 pro Schmelze im Falle von luftgeschmolzenem oder vakuuminduktionsgeschmolzenem Erzeugnis. b) 2 pro VAR- oder ESU-Block, die die oberen und unteren Positionen repräsentieren.	a) 1 pro Schmelze im Falle von luftgeschmolzenem oder vakuuminduktionsgeschmolzenem Erzeugnis. b) 1 pro VAR-Block c) 2 pro ESU-Block

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang	
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe
3	Schmelzverfahren	1 Allgemeines Die Legierung ist mit dem in der Werkstoffnorm vorgeschriebenen Verfahren zu fertigen, sofern zwischen dem Hersteller und dem Käufer nichts anderes vereinbart wurde. Erlaubt die Spezifikation alternative Verfahren, muss der Hersteller entscheiden, welches anzuwenden ist, sofern der Käufer nicht eine besondere Priorität in seiner Bestellung angibt. In jedem Fall muss das Verfahren, mit dem die Legierung hergestellt wurde, in der Freigabemitteilung angegeben werden. Wird in der Werkstoffnorm „luftgeschmolzen“, chemische Zusammensetzung, Reinheit, innere Mängel usw. gefordert, können dadurch Veredelungsprozesse, wie z. B. der AOD-, VOD-Prozess oder ein entsprechender Prozess ergänzt werden. In diesem Fall sollte der gleiche Prozess, der für die Werkstoffqualifizierung angewendet wurde, auch für die Werkstofflieferung gelten. 2 Mit einer abschmelzenden Elektrode umgeschmolzenes Material 2.1 Außer wie in 2.3 oder 2.4 beschrieben, darf zu keinem anderen Zeitpunkt während des Umschmelzens Material einer anderen Zusammensetzung oder Art in die Schmelzkammer eingeleitet werden, d. h. Ausgangsmaterial und Elektrodenausläufer müssen dieselbe Zusammensetzung aufweisen wie das Material, das umgeschmolzen wird. 2.2 Wann immer es möglich ist, abgesehen von den Ausführungen unter 2.3, muss Schweißmaterial zum Verbinden von Elektroden miteinander und zum Verbinden der Elektrode mit dem Ausläufer, dieselbe Zusammensetzung aufweisen wie das Material, das umgeschmolzen wird. Wenn derartiges Schweißmaterial nicht zur Verfügung steht, kann Material einer ähnlichen Zusammensetzung wie das Material, das umgeschmolzen wird, oder einer damit kompatiblen Zusammensetzung nach Ermessen des Herstellers zum Einsatz kommen, es sei denn, der Käufer hätte angegeben, dass seine vorherige Zustimmung erforderlich ist. 2.3 Alternativ zu 2.1 und 2.2 können beim Elektroflux- oder Lichtbogenumschmelzen im Vakuum der Ausleger und das Schweißmaterial von dem Material, das umgeschmolzen wird, abweichen, vorausgesetzt, dass das umgeschmolzene Material nicht mit Material aus den Auslegern oder dem Schweißmaterial verunreinigt wird, und dass, beim Lichtbogenumschmelzen im Vakuum, das Auslegerschweißen außerhalb des Ofens stattfindet. Das Umschmelzen darf nicht weniger als 20 mm entfernt von der Elektroden/Ausleger-Grenzfläche enden, und nach Abschluss des Umschmelzyklus muss die Elektroden/Ausleger-Grenzfläche untersucht werden, um zu bestätigen, dass Ausleger und Schweißung intakt sind. 2.4 Beim Elektrofluxschmelzen und Lichtbogenumschmelzen im Vakuum ist Material, das mit der Zusammensetzung des Materials, das umgeschmolzen wird, kompatibel ist, zulässig, um einen elektrischen Kontakt zur Ofengrundplatte herzustellen, vorausgesetzt, dass die chemische Zusammensetzung der Schmelze beibehalten wird.	—	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang	
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe
4.1	Form	Stangen und Profile	—	—
4.2	Herstellungsverfahren	Mechanische Warmverformung: Der Hersteller muss ein Verfahren für die mechanische Warmverformung festlegen. Dieses Verfahren muss folgende Aspekte definieren: — den thermischen Homogenisierungszyklus; — die thermomechanischen Arbeitsprozesse; — den Fertigungsplan für jeden Prozess: die Temperaturen und Zeiten für das Vorheizen; — den Temperaturbereich für jeden Arbeitsprozess; — die Maße der Erzeugnisse in jedem Stadium und die Bedingungen für die Wärmebehandlung, die zwischen den Arbeitsschritten durchgeführt wird. Mechanische Kaltverformung: Der Hersteller muss ein Verfahren für die mechanische Kaltverformung festlegen. Dieses Verfahren muss folgende Aspekte definieren: — die mechanischen Arbeitsprozesse; — den Fertigungsplan für jeden Prozess; — die Maße der Erzeugnisse in jedem Stadium und die Bedingungen für die Wärmebehandlung, die zwischen den Arbeitsschritten erfolgt. Abschließende Bearbeitung: Verfahren zum Richten und Entspannen sind im Fertigungsplan anzugeben und dürfen keine Fehler verursachen, die die beabsichtigte Verwendung beeinträchtigen würden. Oberflächenbearbeitung: Sofern nichts anderes angegeben ist, müssen die Erzeugnisse in dem in der Werkstoffnorm angegebenen Zustand geliefert werden.	—	—
4.3	Grenzmaß(e)	Die größte und/oder geringste Größe des Erzeugnisses, angegeben als die Nenndicke, a , oder als Nenndicken bei Profilen mit mehreren Schenkeln/Flanschen oder als der Nenndurchmesser, D , einer runden Stange oder als entsprechender Durchmesser, D_e .	—	—
5	Technische Lieferbedingungen	Verweis auf diese Technischen Lieferbedingungen EN 4700-2. Im Konfliktfall müssen die Anforderungen aus der Werkstoffnorm Vorrang gegenüber den Anforderungen aus diesen Technischen Lieferbedingungen haben.	—	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang																	
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe																
6.1	Lieferzustand	Das Erzeugnis muss in dem Lieferzustand geliefert werden, der in dieser Zeile in der Werkstoffnorm festgelegt und/oder in der Bestellung angegeben ist. Kennzeichnung: Die angewendete Kennzeichnungsmethode darf keine Korrosion, Rissbildung, Verunreinigung oder unzulässige Verformung herbeiführen. Die Kennzeichnung muss nach der Handhabung und dem Kontakt mit Schutzprodukten dauerhaft sichtbar bleiben. Sofern nicht anders angegeben, sind Typ und Farbe der Kennzeichnungstinte und Typ der Kennzeichnungszeichen dem Ermessen des Herstellers überlassen. Die Kennzeichnungstinten müssen sich mit Reinigungsprodukten entfernen lassen, die keine Rückstände hinterlassen, die die weitere Verarbeitung beeinträchtigen können. Die Reinigungsprodukte dürfen keine Korrosion herbeiführen. Alle Längen müssen leserlich und dauerhaft auf einer Seite entlang der Länge der Erzeugnisse mit den folgenden Angaben gekennzeichnet werden: <table><tr><th colspan="2">Erzeugnisse mit einem Durchmesser oder Hauptprofilmaß, a oder $D \geq 12,5$ mm</th></tr><tr><th>Kontinuierliche Kennzeichnung^{a, c}</th><th>Endkennzeichnung^{b, c}</th></tr><tr><td> ● Werkstoffnorm ● Maßnorm oder Teil-/Zeichnungsnummer ● Lieferzustand ● Bezeichnung des Herstellers/der Fertigungsstätte </td><td></td></tr><tr><td colspan="2">^a Tinte oder ein ähnliches Produkt muss verwendet werden. Alle Angaben müssen mindestens alle 500 mm wiederholt werden.</td></tr><tr><td colspan="2">^b Hartstanzen an einem Ende der Länge.</td></tr><tr><td colspan="2">^c Optionen.</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">Erzeugnisse mit einem Durchmesser oder Hauptprofilmaß, a oder $D < 12,5$ mm</th></tr><tr><td colspan="2"> ● Die Angaben aus der vorstehenden Tabelle müssen abriebfest auf einem dauerhaften Etikett gekennzeichnet sein, das an jedem Bündel oder Erzeugnis angebracht ist. </td></tr></table>	Erzeugnisse mit einem Durchmesser oder Hauptprofilmaß, a oder $D \geq 12,5$ mm		Kontinuierliche Kennzeichnung ^{a, c}	Endkennzeichnung ^{b, c}	● Werkstoffnorm ● Maßnorm oder Teil-/Zeichnungsnummer ● Lieferzustand ● Bezeichnung des Herstellers/der Fertigungsstätte		^a Tinte oder ein ähnliches Produkt muss verwendet werden. Alle Angaben müssen mindestens alle 500 mm wiederholt werden.		^b Hartstanzen an einem Ende der Länge.		^c Optionen.		Erzeugnisse mit einem Durchmesser oder Hauptprofilmaß, a oder $D < 12,5$ mm		● Die Angaben aus der vorstehenden Tabelle müssen abriebfest auf einem dauerhaften Etikett gekennzeichnet sein, das an jedem Bündel oder Erzeugnis angebracht ist.		—	—
Erzeugnisse mit einem Durchmesser oder Hauptprofilmaß, a oder $D \geq 12,5$ mm																				
Kontinuierliche Kennzeichnung ^{a, c}	Endkennzeichnung ^{b, c}																			
● Werkstoffnorm ● Maßnorm oder Teil-/Zeichnungsnummer ● Lieferzustand ● Bezeichnung des Herstellers/der Fertigungsstätte																				
^a Tinte oder ein ähnliches Produkt muss verwendet werden. Alle Angaben müssen mindestens alle 500 mm wiederholt werden.																				
^b Hartstanzen an einem Ende der Länge.																				
^c Optionen.																				
Erzeugnisse mit einem Durchmesser oder Hauptprofilmaß, a oder $D < 12,5$ mm																				
● Die Angaben aus der vorstehenden Tabelle müssen abriebfest auf einem dauerhaften Etikett gekennzeichnet sein, das an jedem Bündel oder Erzeugnis angebracht ist.																				

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang																									
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe																								
6.1	Lieferzustand (fortgesetzt)	Verpackung: Um eine Beschädigung oder Korrosion des Erzeugnisses zu verhindern sind sämtliche erforderlichen Vorkehrungen zu ergreifen, insbesondere wenn die gelieferte Oberflächenbehandlung erhalten bleiben soll. Die Verpackung muss für die eingesetzte Transportart geeignet sein. Die Verpackung muss die folgenden Angaben auf der Außenseite enthalten: — Name und Anschrift des Empfängers; — Masse; — Bestellnummer und ausreichende Angaben, um den Inhalt der entsprechenden Dokumentation zuordnen zu können. Versand: Die Verantwortung für den Versand muss im Transportvertrag ausführlich angegeben werden.	—	—																								
	Wärmebehandlung (Lieferzustand)	Die Erzeugnisse müssen den in der Werkstoffnorm festgelegten Wärmebehandlungen und/oder thermomechanische Arbeitsgängen unterzogen werden und werden in der gleichen Reihenfolge aufgeführt, in der sie anzuwenden sind. Kein Erzeugnis darf einer Behandlung in Form von Veredlung, Härtung, Normalglühen, Enthärtung, Lösungsglühen, Primärhärtung, Ausscheidungshärten oder einer Kombination dieser Verfahren ohne Zustimmung des Käufers öfter als zweimal unterzogen werden. Die in der Werkstoffnorm angewendeten Abkürzungen und Symbole sind in der folgenden Tabelle angegeben. Alle anderen Begriffe werden ausgeschrieben. <table><tr><th>Begriff</th><th>Abkürzung/Symbol</th><th>Begriff</th><th>Abkürzung/Symbol</th></tr><tr><td>Temperatur</td><td>θ</td><td>Abschrecken in Wasser</td><td>WQ</td></tr><tr><td>Zeit</td><td>t</td><td>Abschrecken in Öl</td><td>OQ</td></tr><tr><td>Stunde</td><td>h</td><td>Abschrecken mit Luftumwälzung</td><td>AQ</td></tr><tr><td>Minute</td><td>min</td><td>Luftabkühlung</td><td>AC</td></tr><tr><td>Sekunde</td><td>s</td><td>Ofenabkühlung</td><td>FC</td></tr></table>	Begriff	Abkürzung/Symbol	Begriff	Abkürzung/Symbol	Temperatur	θ	Abschrecken in Wasser	WQ	Zeit	t	Abschrecken in Öl	OQ	Stunde	h	Abschrecken mit Luftumwälzung	AQ	Minute	min	Luftabkühlung	AC	Sekunde	s	Ofenabkühlung	FC	—	—
Begriff	Abkürzung/Symbol	Begriff	Abkürzung/Symbol																									
Temperatur	θ	Abschrecken in Wasser	WQ																									
Zeit	t	Abschrecken in Öl	OQ																									
Stunde	h	Abschrecken mit Luftumwälzung	AQ																									
Minute	min	Luftabkühlung	AC																									
Sekunde	s	Ofenabkühlung	FC																									

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang									
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe								
	Wärmebehandlung (Lieferzustand) (fortgesetzt)	Falls nicht anders zwischen Kunde und Lieferer festgelegt, ist AMS 2750 anzuwenden. Ist eine bestimmte Temperatur (Wert und Toleranz) in der Werkstoffnorm oder Bestellung angegeben, ist diese Temperatur bindend. Ist ein Temperaturbereich angegeben, muss eine um die Toleranzen des Ofens verringerte Temperatur innerhalb dieses Bereichs ausgewählt werden. Das Gesamtvolumen der Charge muss für die in der Werkstoffnorm angegebene Dauer auf der gewählten Temperatur gehalten werden, mit den Grenzabweichungen der Temperatur des Ofens nach der folgenden Tabelle: <table><tr><th>Gewählte Temperaturen (°C)</th><th>Grenzabweichungen (°C)</th></tr><tr><td>$\theta < 750$</td><td>± 5</td></tr><tr><td>$750 \leq \theta \leq 1\,250$</td><td>$\pm 10$</td></tr><tr><td>$\theta > 1\,250$</td><td>$\pm 15$</td></tr></table> Ist die Dauer der Wärmebehandlung als fester Wert angegeben, gelten folgende Grenzabweichungen: ($\begin{smallmatrix} +20 \\ 0 \end{smallmatrix}$) %. Ist die Dauer der Wärmebehandlung als Bereich angegeben, muss eine Zeit aus diesem Bereich gewählt werden. Ist die Dauer nicht festgelegt, liegt sie im Ermessen des Herstellers.	Gewählte Temperaturen (°C)	Grenzabweichungen (°C)	$\theta < 750$	± 5	$750 \leq \theta \leq 1\,250$	± 10	$\theta > 1\,250$	± 15		
Gewählte Temperaturen (°C)	Grenzabweichungen (°C)											
$\theta < 750$	± 5											
$750 \leq \theta \leq 1\,250$	± 10											
$\theta > 1\,250$	± 15											
6.2	Lieferzustandscode	Siehe EN 2032-2.	—	—								
7	Verwendungszustand	Die Bearbeitung des Verwendungszustands des Erzeugnisses ist in der Werkstoffnorm angegeben.	—	—								
	Wärmebehandlung (Verwendungszustand)	Entspricht der Lieferzustand dem Verwendungszustand, darf das Erzeugnis keiner weiteren Wärmebehandlung unterzogen werden. Entspricht der Lieferzustand nicht dem Verwendungszustand, muss das Erzeugnis der/den Wärmebehandlung(en) in der gleichen Reihenfolge unterzogen werden, wie sie in der Werkstoffnorm festgelegt ist. Kein Erzeugnis darf ohne Zustimmung des Käufers öfter als einmal einer erneuten Härtungs- oder Lösungsglühbehandlung unterzogen werden. Wärmebehandlungen und/oder thermomechanische Behandlungen müssen am Erzeugnis angewendet werden, wie in der Werkstoffnorm festgelegt, und werden in der gleichen Reihenfolge, in der sie anzuwenden sind, aufgelistet. Kein Erzeugnis darf einer Behandlung in Form von Veredlung, Härtung, Normalglühen, Enthärtung, Lösungsglügen, Primärhärtung, Ausscheidungshärten oder einer Kombination dieser Verfahren ohne Zustimmung des Käufers öfter als zweimal unterzogen werden. In der Werkstoffnorm verwendete Abkürzungen und Symbole sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Alle anderen Begriffe werden ausgeschrieben.	—	—								

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen				Prüfumfang																							
Nr.	Titel					Qualifikation	Freigabe																						
	Wärmebehandlung (Lieferbedingung) (fortgesetzt)		<table><tr><th>Begriff</th><th>Abkürzung/Symbol</th><th>Begriff</th><th>Abkürzung/Symbol</th></tr><tr><td>Temperatur</td><td>θ</td><td>Abschrecken in Wasser</td><td>WQ</td></tr><tr><td>Zeit</td><td>t</td><td>Abschrecken in Öl</td><td>OQ</td></tr><tr><td>Stunde</td><td>h</td><td>Abschrecken mit Luftumwälzung</td><td>AQ</td></tr><tr><td>Minute</td><td>min</td><td>Luftabkühlung</td><td>AC</td></tr><tr><td>Sekunde</td><td>s</td><td>Ofenabkühlung</td><td>FC</td></tr></table>	Begriff	Abkürzung/Symbol	Begriff	Abkürzung/Symbol	Temperatur	θ	Abschrecken in Wasser	WQ	Zeit	t	Abschrecken in Öl	OQ	Stunde	h	Abschrecken mit Luftumwälzung	AQ	Minute	min	Luftabkühlung	AC	Sekunde	s	Ofenabkühlung	FC		
		Begriff	Abkürzung/Symbol	Begriff	Abkürzung/Symbol																								
		Temperatur	θ	Abschrecken in Wasser	WQ																								
		Zeit	t	Abschrecken in Öl	OQ																								
		Stunde	h	Abschrecken mit Luftumwälzung	AQ																								
		Minute	min	Luftabkühlung	AC																								
		Sekunde	s	Ofenabkühlung	FC																								
		Falls nicht anders zwischen Kunde und Lieferer festgelegt, ist AMS 2750 anzuwenden.																											
		Ist eine bestimmte Temperatur (Wert und Grenزابweichung) in der Werkstoffnorm oder Bestellung angegeben, ist diese Temperatur bindend. Ist ein Temperaturbereich angegeben, muss eine um die Toleranzen des Ofens verringerte Temperatur innerhalb dieses Bereichs ausgewählt werden. Das Gesamtvolumen der Charge muss für die in der Werkstoffnorm angegebene Dauer auf der gewählten Temperatur gehalten werden, mit den Grenزابweichungen der Temperatur des Ofens nach der folgenden Tabelle:																											
		<table><tr><th>Gewählte Temperaturen (°C)</th><th>Grenزابweichungen (°C)</th></tr><tr><td>$\theta < 750$</td><td>± 5</td></tr><tr><td>$750 \leq \theta \leq 1\ 250$</td><td>$\pm 10$</td></tr><tr><td>$\theta > 1\ 250$</td><td>$\pm 15$</td></tr></table>	Gewählte Temperaturen (°C)	Grenزابweichungen (°C)	$\theta < 750$	± 5	$750 \leq \theta \leq 1\ 250$	± 10	$\theta > 1\ 250$	± 15																			
Gewählte Temperaturen (°C)	Grenزابweichungen (°C)																												
$\theta < 750$	± 5																												
$750 \leq \theta \leq 1\ 250$	± 10																												
$\theta > 1\ 250$	± 15																												
Ist die Dauer der Wärmebehandlung als fester Wert angegeben, gelten folgende Toleranzen: (⁺²⁰ ₀) %.																													
Ist die Dauer der Wärmebehandlung als Bereich angegeben, muss eine Zeit aus diesem Bereich gewählt werden. Ist die Dauer nicht festgelegt, liegt sie im Ermessen des Herstellers.																													
8.1	Prüfmuster	Diese Zeile bezieht sich auf Prüfmuster für die in den Zeilen 12 bis 26 festgelegten Prüfungen. Die Prüfmuster dürfen nach der Entnahme aus dem Erzeugnis, das sie repräsentieren, nicht mehr bearbeitet werden, ausgenommen ein erforderliches Richten der von den Rollen genommenen Proben. Prüfmuster und dazugehörige Prüfstücke sind so zu kennzeichnen, dass ihre Identität im Hinblick auf Erzeugnisse und Los beibehalten wird.		—	—																								

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm		Anforderungen	Prüfumfang	
Nr.	Titel		Qualifikation	Freigabe
8.2	Prüfstück(e)	Diese Zeile bezieht sich auf Prüfstücke für die in den Zeilen 12 bis 26 festgelegte Prüfung. Die Prüfstücke sind maschinell aus den Prüfmustern herzustellen, die nach den Anforderungen von Zeile 8.1 dieser Technischen Lieferbedingungen entnommenen wurden. Art und Maße der Prüfstücke müssen den Angaben für die jeweiligen Prüfungs-/Zeilennummer der Werkstoffnorm und/oder diesen Technischen Lieferbedingungen und/oder dem Prüfverfahren entsprechen.	—	—
8.3	Wärmebehandlung	Die Wärmebehandlung muss entsprechend der Festlegungen in der Werkstoffnorm erfolgen. Entspricht der Lieferzustand dem Verwendungszustand, darf keine weitere Wärmebehandlung der Prüfmuster vorgenommen werden. Ist eine zusätzliche Wärmebehandlung notwendig, muss das Prüfmuster dieser Behandlung vor der maschinellen Bearbeitung des Prüfstücks unterzogen werden. Bei Stählen mit einer Mindestzugfestigkeit von 1 300 MPa kann das Prüfmuster maschinell auf Prüfstückgröße, plus Schleifzugabe, hergestellt und mit dieser Größe einer Wärmebehandlung unterzogen werden. Bei ausscheidungsgehärteten Stählen und hochwarmfesten Legierungen mit einer Mindestzugfestigkeit von 1 300 MPa kann das Prüfmuster maschinell auf Prüfstückgröße, plus Schleifzugabe, hergestellt werden, nachdem ein Lösungsglühen (und eine Primärhärtung, sofern zutreffend) erfolgt ist, und mit dieser Größe einer Ausscheidungshärtung unterzogen werden.	—	—
9	Betroffene Maße	Nennstärke, a, Nenndurchmesser, D, oder der entsprechende Durchmesser, D_e, des Erzeugnisses, auf das sich die Eigenschaften in den Zeilen 11 bis 26 der Werkstoffnorm beziehen.	—	—
10	Dicke der Plattierschicht auf jeder Fläche	Bei Stahl und hochwarmfesten Legierungen nicht angewendet.	—	—
11	Richtung des Prüfstücks	Wie in der Werkstoffnorm festgelegt; bezieht sich auf die Richtung des für den Zug-, Kerbschlagbiege- und Kriechversuch verwendeten Prüfstücks. Legt die Werkstoffnorm mechanische Eigenschaften nur in der Längsrichtung fest, ist es zulässig, in Querrichtung geprüften Werkstoff nicht zu prüfen, vorausgesetzt, dass die Prüfergebnisse mit den Eigenschaften in der Längsrichtung übereinstimmen.	—	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Zeilenbezug der Werkstoffnorm				Anforderungen	Prüfumfang													
Nr.	Titel				Qualifikation	Freigabe												
Zugversuch				Zeilen 12 bis 16	—	—												
12	Temperatur	θ	°C	Wie in der Werkstoffnorm festgelegt; bezieht sich auf die Temperatur, bei der die Zug-, Kerbschlagbiege- versuche durchgeführt werden.	—	—												
13	Dehngrenze	$R_{p0,2}$	MPa	Zugversuche müssen nach EN 2002-1 bei Versuchen bei Raumtemperatur und nach EN 2002-2 bei Versuchen bei erhöhter Temperatur durchgeführt werden. EN ISO 6892-1 und EN ISO 6892-2 sind ebenfalls anwendbar, vorausgesetzt dass sich Kunde und Lieferant auf ein Prüfverfahren (Verfahren A oder B) einigen. Die Position der Probe für den Zugversuch innerhalb des Erzeugnisses muss mit der folgenden Tabelle übereinstimmen: <table><tr><th>Maß der Nebenachse des Erzeugnisses mm</th><th>Richtung des Prüfstücks</th><th>Position des Prüfstücks</th></tr><tr><td>≤ 25</td><td>Längsrichtung</td><td>Mitte</td></tr><tr><td>$25 < D \leq 75$</td><td>Längsrichtung</td><td>bei 12,5 mm von der Oberfläche</td></tr><tr><td>> 75</td><td>Längsrichtung oder Hauptachse</td><td>Mittlerer Radius</td></tr></table>	Maß der Nebenachse des Erzeugnisses mm	Richtung des Prüfstücks	Position des Prüfstücks	≤ 25	Längsrichtung	Mitte	$25 < D \leq 75$	Längsrichtung	bei 12,5 mm von der Oberfläche	> 75	Längsrichtung oder Hauptachse	Mittlerer Radius	2 Proben pro Los	1 Probe pro Los
Maß der Nebenachse des Erzeugnisses mm	Richtung des Prüfstücks	Position des Prüfstücks																
≤ 25	Längsrichtung	Mitte																
$25 < D \leq 75$	Längsrichtung	bei 12,5 mm von der Oberfläche																
> 75	Längsrichtung oder Hauptachse	Mittlerer Radius																
14	Zugfestigkeit	R_m	MPa															
15	Bruchdehnung	A	%															
16	Brucheinschnürung	Z	%															
17	Härte			Wenn von der Werkstoffnorm gefordert, ist die Prüfung nach EN ISO 6506-1 (Brinell) oder EN ISO 6508-1 (Rockwell) oder ISO 6507-1 (Vickers) durchzuführen.	Umfang wie bei Freigabe	Ist der Lieferzustand nicht der Verwendungszustand, sollten 10 % von jedem Los geprüft werden. Entspricht der Lieferzustand dem Verwendungszustand, sollte jede Stange geprüft werden. Um die Einheitlichkeit sicherzustellen, sollte ein Drittel der ausgewählten Stangen an einem Ende, ein Drittel in der Mitte und ein Drittel am anderen Ende geprüft werden.												