

DIN EN 2311

ICS 49.035

Ersatz für
DIN EN 2311:1988-08**Luft- und Raumfahrt –
Buchsen mit selbstschmierender Beschichtung –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 2311:2012**

Aerospace series –
Bushes with self-lubricating liner –
Technical specification;
German and English version EN 2311:2012

Série aérospatiale –
Bagues avec garniture autolubrifiante –
Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 2311:2012

Gesamtumfang 49 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.

Das vorliegende Dokument EN 2311:2012 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Mechanik, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-03-03 AA „Teile der mechanischen Systeme“ 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 dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 2311:1988-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich: Spezifizierung der Temperaturbereiche;
- b) normative Verweisungen: EN 9100 und EN 9133 als Ersatz für EN 2000;
- c) Abschnitt Begriffe: Aufnahme TR 4475;
- d) Überarbeitung der Anforderungen und Prüfverfahren: Tabelle 1;
- e) B.2.3: Änderung der Werte für Stahl und Aluminium bei Prüfungen bei hoher Temperatur;
- f) Aktualisierung der Werte in Anhang C: „Flüssigkeiten - Wesentliche Merkmale“;
- g) Aufnahme Anhang E: (Nur bei Inch-Größen) „Messung des Reibungsbeiwerts für EN 4534-2, EN 4535-2, EN 4536-2 und EN 4537-2“;
- h) Aufnahme Anhang F: „Zulässige Einheitsdrücke“.

Frühere Ausgaben

DIN EN 2311: 1988-08

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Buchsen mit selbstschmierender Beschichtung —
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series —
Bushes with self-lubricating liner —
Technical specification

Série aéronautique —
Bagues avec garniture autolubrifiante —
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Dezember 2011 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-CENELEC 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, der Türkei, 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
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
3.1 Beschreibung	5
3.2 Kräfte	5
3.3 Reibmoment unter Belastung bei Raumtemperatur	6
3.4 Oberflächenfehler	6
3.5 Haftfestigkeit der Beschichtung	6
4 Anforderungen und Prüfverfahren	7
5 Qualitätssicherung	10
5.1 Zulassung des Herstellers	10
5.2 Erzeugnis-Qualifikation	10
6 Abnahmebedingungen	10
6.1 Verantwortung des Herstellers	10
6.2 Vom Hersteller durchzuführende Prüfungen	10
6.3 Qualitätslenkung durch den Kunden	10
7 Verpackung	11
8 Konformitätsbescheinigung	11
Anhang A (normativ) Prüfung der zulässigen statischen Belastung und statischen Bruchbelastung	14
A.1 Zulässige radiale statische Belastung (C_s)	14
A.2 Radiale statische Bruchbelastung	14
A.3 Zulässige axiale statische Belastung (C_s)	15
A.4 Axiale statische Bruchbelastung	15
Anhang B (normativ) Prüfung der zulässigen dynamischen Radialbelastung (C_{25})	18
B.1 Prinzip	18
B.2 Verfahren	18
Anhang C (normativ) Flüssigkeiten — wesentliche Merkmale	20
C.1 Kraftstoff für Luftfahrtturbine	20
C.2 Flüssigkeiten für Enteisungskreise	20
C.3 Hydraulikflüssigkeiten	20
C.4 Enteisungs- und Frostschutzmittel	20
Anhang D (normativ) Beständigkeit der Beschichtung gegen Ablösen	21
D.1 Prinzip	21
D.2 Verfahren	21
Anhang E (normativ) (Nur bei Inch-Größen) Messung des Reibungsbeiwerts für EN 4534-2, EN 4535-2, EN 4536-2 und EN 4537-2	22
E.1 Prinzip	22
E.2 Anlaufreibmoment unter Belastung C_{25} bei Raumtemperatur	22
Anhang F (informativ) Zulässiger Einheitsdruck	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 2311:2012) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

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

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2012 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 2311:1987.

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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen und Prüfungen, Qualitätssicherung und Qualifikation, Abnahme- und Lieferbedingungen für Buchsen, ausgelegt für die Verzögerung von Gleitbewegungen, Drehungen und kleinen Schwingungen unter Last, zur Verwendung ausschließlich in der Luft- und Raumfahrt fest.

Diese Norm gilt für alle Buchsen bei Bezugnahme in den jeweiligen Produktnormen oder einer Konstruktionsdokumentation fest.

Die Beschichtung ist für die Verwendung in einem Temperaturbereich von – 50 °C bis 163 °C ausgelegt. Aluminiumbuchsen sind auf – 55 °C bis 121 °C beschränkt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 2285, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen ohne Flansch aus Aluminium-Legierung mit selbstschmierender Beschichtung — Maße und Belastung*

EN 2286, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen mit Flansch aus Aluminium-Legierung mit selbstschmierender Beschichtung — Maße und Belastung*

EN 2287, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen ohne Flansch aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung — Maße und Belastung*

EN 2288, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen mit Flansch aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung — Maße und Belastung*

EN 2755, *Luft- und Raumfahrt — Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung — Reihe hohe Belastungen bei Raumtemperatur — Technische Lieferbedingungen*

EN 4534-2, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen aus Aluminiumlegierung, mit selbstschmierender Beschichtung, erhöhte Belastung — Teil 2: Maße und Belastungen — Inch-Reihe*

EN 4535-2, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen mit Flansch aus Aluminiumlegierung, mit selbstschmierender Beschichtung, erhöhte Belastung — Teil 2: Maße und Belastungen — Inch-Reihe*

EN 4536-2, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen aus korrosionsbeständigem Stahl, mit selbstschmierender Beschichtung, erhöhte Belastung — Teil 2: Maße und Belastungen — Inch-Reihe*

EN 4537-2, *Luft- und Raumfahrt — Buchsen mit Flansch aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung, erhöhte Belastung — Teil 2: Maße und Belastungen — Inch-Reihe*

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

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

ISO 11078, *Aircraft — De-icing/anti-icing fluids — ISO types II, III and IV*

EN ISO 8785, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenunvollkommenheiten — Begriffe, Definitionen und Kenngrößen (ISO 8785)*

TR 4475, *Aerospace series — Bearings and mechanical transmissions for airframe applications — Vocabulary*¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach TR 4475 und die folgenden Begriffe.

3.1 Beschreibung

Buchsen mit selbstschmierender Beschichtung bestehen aus einem Ring aus korrosionsbeständigem Stahl oder Aluminiumlegierung mit selbstschmierender Beschichtung, die an der Bohrung haftet. Bei Buchsen mit Flansch haftet die selbstschmierende Beschichtung an der Außenfläche des Flanschs und an der Bohrung.

3.2 Kräfte

3.2.1

zulässige statische Radialbelastung C_s oder zulässige statische Axialbelastung C_a (nur Buchsen mit Flansch)

die höchste zulässige statische Belastung (ohne Sicherheitsfaktor)

Sie ist definiert als Einheitsdruck, multipliziert mit der effektiv projizierten Fläche (radial oder axial), bei Verformungen, die mit einem korrekten Betriebsverhalten verträglich sind.

3.2.2

statische Bruchbelastung (radial oder axial)

das 1,5-Fache der zulässigen statischen Belastung und definiert als die größte Belastung, der die Buchse ohne zu versagen standhält

3.2.3

zulässige dynamische Radialbelastung C_{25}

die Belastung, der eine Buchse bei einer Schwingungsbewegung mit insgesamt 25 000 Schwingspielen bei einer Rate von (12 ± 2) Schwingspielen/min standhalten kann

3.2.4

Schwingspiel

ein Winkelausschlag der Welle im Verhältnis zur beschichteten Buchse von 0° nach 25° , dann von 25° nach -25° , und abschließend von -25° nach 0°

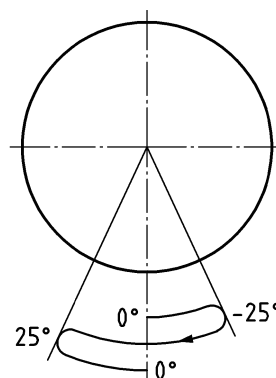


Bild 1

¹⁾ Als ASD-STAN Fachbericht zum Datum der Veröffentlichung dieser Norm durch den Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) veröffentlicht (www.asd-stan.org).

3.3 Reibmoment unter Belastung bei Raumtemperatur

Der Reibungsbeiwert wird wie folgt berechnet:

$$\mu = \frac{T}{C_{25} \cdot R}$$

Dabei ist

- μ der Reibungsbeiwert;
- T das dynamische Drehmoment unter Belastung, ausgedrückt in Newtonmetern (Nm);
- R der Radius der Welle, ausgedrückt in Metern (m);
- C_{25} die dynamische Radialbelastung, ausgedrückt in Newton (N);

3.4 Oberflächenfehler

3.4.1

Riss

lineare Vertiefung mit scharfem Grund, entstanden aus einer Störung der Integrität der Oberfläche und des Ausgangsmaterials des Werkstücks

[Quelle: EN ISO 8785]

3.4.2

Bearbeitungsspur oder Kratzer

Oberflächenfehler, unregelmäßig geformte Vertiefung mit unspezifischer Richtung

[Quelle: EN ISO 8785]

3.4.3

Überwalzung

zungenförmige Erhebung geringer Dicke, häufig in Form einer Riefe, verursacht durch das Umklappen von Material und anschließendes Eindrücken in die Oberfläche beim Walzen, Schmieden o. ä.

[Quelle: EN ISO 8785]

3.4.4

Riefe

ungeschweißte Überwalzung, die als offener Materialfehler erscheint

3.5 Haftfestigkeit der Beschichtung

Lücke

ein Bereich, wo die Haftverbindung sich gelöst hat oder nicht vorhanden ist, so dass eine glatte, freie Fläche auf der metallischen Oberfläche verbleibt

3.6

Lieferlos

besteht aus Buchsen mit dem gleichen Identifizierungsblock, obschon sie aus unterschiedlichen Fertigungslosen stammen können

4 Anforderungen und Prüfverfahren

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Abschnitt	Merkmale	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^a
4.1	Werkstoffe	Nach den Produktnormen oder den Konstruktionsdokumenten	Chemische Analyse und physikalische Eigenschaften oder eine Konformitätsbescheinigung für das Halbzeug nach EN 10204, 3.1B, herausgegeben vom Hersteller des Halbzeugs.	X	X
4.2	Maße und Toleranzen	Nach den Produktnormen oder den Konstruktionsdokumenten	Geeignete Messinstrumente Messung der Bohrung^b und des Außendurchmessers — Ringe mit einer Breite von < 10 mm: in der mittleren Ebene. — Ringe mit einer Breite von > 10 mm: in zwei Ebenen parallel zu den Außenflächen und in einem Abstand von diesen Flächen, der das Doppelte der maximalen Fasenwerte dieser Ringe beträgt. Messung der Breite der Ringe: — Eine Prüfung von mindestens vier Punkten an der Breite jedes Rings (Abstand zwischen den zwei Flächen).	X	X
4.3	Massen	Nach den Produktnormen oder den Konstruktionsdokumenten	Geeignete Verfahren	X	
4.4	Kennzeichnung	Nach den Produktnormen oder den Konstruktionsdokumenten	Sichtprüfung	X	X
4.5	Beschaffenheit der Oberfläche	— Die Buchsen müssen frei von Oberflächenfehlern sein, die sich nachteilig auf ihre Merkmale und Lebensdauer auswirken könnten. — Die Beschichtung darf keine Verunreinigungen enthalten und muss durchgängig und lückenlos sein. — Schmierung ist nicht zulässig.	Visuelle Überwachung mit geeigneten Verfahren.	X	X
4.6	Oberflächenrauheit	Muss den Produktnormen entsprechen	Geeignete Messinstrumente oder visuell-taktile Stichproben.	X	X
4.7	Statische Belastung: — radial: C _s — axial: C _a	Muss den Produktnormen entsprechen Bei zulässiger statischer Belastung keine stärkeren Verformungen als in Tabelle A.1 angegeben. Nach dem Entfernen der Belastung keine stärkeren Verformungen als in Tabelle A.1 angegeben.	Siehe Anhang A.	X	
4.8	Bruchbelastung: — radial — axial	Nach dem Entfernen der Belastung keine Brüche oder Risse.	Siehe Anhang A.	X	

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Merkmale	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^a
4.9	Dynamische Last und Reibungsbeiwert			X	
4.9.1	Dynamische Radialbelastung C₂₅: — bei Raumtemperatur — bei niedriger Temperatur — bei hoher Temperatur	Muss den Produktnormen entsprechen. Nach dem Entfernen der Belastung folgende Anforderungen: Kein Metall-zu Metall-Kontakt zwischen Welle und Buchse. Der Verschleiß der Beschichtung darf die in Tabelle B.1 angegebenen Werte nicht überschreiten. Beständigkeit gegen Ablösung sowie die Haftfestigkeit müssen die Anforderungen nach 4.11 und 4.12 erfüllen.	Siehe Anhang B.		
4.9.2	Reibungsbeiwert^c	Nach einer dynamischen Prüfung und vor dem Entfernen der Belastung ist das zum Drehen der in Bild B.1 dargestellten Welle erforderliche Drehmoment zu messen und der Wert von μ zu berechnen. Der Wert bei Raumtemperatur darf 0,05 nicht überschreiten.	Siehe Anhang E.		
4.10	Verträglichkeit der Beschichtung mit Flüssigkeiten.	Die Buchsen müssen bei Raumtemperatur und nach Eintauchen in die angegebenen Flüssigkeiten die Anforderungen nach 4.9 erfüllen. Der Verschleiß der Beschichtung darf die in Tabelle B.1 angegebenen Werte nicht überschreiten.	Prüfung einer Buchse je Flüssigkeit: — Die Buchse muss bei den nachstehenden Temperaturen für 24 h in die in Anhang C genannten Flüssigkeiten eingetaucht sein: — $(45 \pm 3)^\circ\text{C}$ bei den in C.1 und C.2 festgelegten Flüssigkeiten, — $(70 \pm 3)^\circ\text{C}$ bei den in C.3 festgelegten Flüssigkeiten, — Raumtemperatur bei den in C.4 festgelegten Flüssigkeiten Innerhalb $\frac{1}{2}$ h nach dieser Prüfung zu der in B.2.4 festgelegten Prüfung übergehen.	X	
4.11	Beständigkeit der Beschichtung gegen Ablösen	Die Anforderungen und diese Prüfung sind nur dann anzuwenden, wenn es Hinweise des Herstellers gibt, dass die Beschichtung anfällig für Ablösen ist. Buchsen mit einem Durchmesser von weniger als 15 mm sind von dieser Anforderung ausgenommen. Die mittlere Ablösebeständigkeit muss $> 0,35$ N/mm der Breite des äußeren Rings, reduziert um 2 mm zur Eliminierung der Wirkung von Kanten und Fassen, betragen. Die mittlere Beständigkeit muss so sein, dass mindestens 75 % der Messkurve über 0,35 N/mm liegen.	Siehe Anhang D. Zu Abnahmezwecken ist diese Prüfung sofort nach Montage und Härtung durchzuführen.	X	X

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Abschnitt	Merkmale	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^a
4.12	Integrität der Haftverbindung	Für ablösefähigen Beschichtungen gelten folgende Anforderungen: — keine Verunreinigungen — enges Anhaften am äußeren Ring auf mindestens 90 % der Kontaktfläche. Es dürfen keine Lücken vorhanden sein, die sich nicht mit einem Kreis folgenden Durchmessers umschreiben lassen. — 25 % der Breite des Außenrings — 6 mm Es gilt der jeweils kleinere Wert.	Siehe Anhang D. Nach der Prüfung der Ablösefestigkeit sind die Orte und Größe von Lücken zu bewerten.	X	X
		Bei nicht ablösbaren Beschichtungen muss ein gegliedertes Lager auf Integrität der Haftverbindung geprüft werden. Für die Beschichtung gelten folgende Anforderungen: — enges Anhaften am äußeren Ring auf mindestens 90 % der Kontaktfläche. Es dürfen keine Lücken vorhanden sein, die sich nicht mit einem Kreis folgenden Durchmessers umschreiben lassen: — 25 % der Breite des Außenrings — 6 mm Es gilt der jeweils kleinere Wert.	Beschichtung zerstörend durch Schläge, Kratzen, Abrieb oder mit anderen zur Bestimmung der Integrität der Haftverbindung geeigneten Mitteln prüfen.	X	X
4.13	Oberflächenbehandlung	Nach der Produktnorm oder der Konstruktionsdokumentation	Sichtprüfung	X	X
^a Q: Qualifikationsprüfung; A: Abnahmeprüfung. ^b Messung der Bohrung kann mit Stecklehren („geht durch“/„geht nicht durch“) durchgeführt werden. ^c Gilt nicht für die Produktnormen EN 2285, EN 2286, EN 2287 und EN 2288.					

5 Qualitätssicherung

5.1 Zulassung des Herstellers

Siehe EN 9100.

5.2 Erzeugnis-Qualifikation

Siehe EN 9133 und Tabelle 2.

Der Hersteller muss für jeden Buchsensatz, für jedes Material und für alle in den in Abschnitt 2 genannten Normen angegebenen Maße eine Qualifikation erwerben.

Die Qualifikation einer Buchse kann jedoch als vorhanden angenommen werden, wenn durch Prüfung Qualifikationen für Buchsen erworben wurden, die in der Liste der Buchsen in dieser Produktnorm unmittelbar vor und nach der betrachteten Buchse stehen. Diese Bestimmung gilt entweder für die direkt vorstehende oder nachfolgende Länge oder den direkt vorstehenden oder nachfolgenden Durchmesser, aber nicht für beides.

6 Abnahmebedingungen

6.1 Verantwortung des Herstellers

Nach EN 9100.

6.2 Vom Hersteller durchzuführende Prüfungen

Die Abnahme eines Lieferloses erfolgt nach Tabelle 3, mit Ausnahme der Stichprobenanweisung, die in Absprache mit dem Kunden oder nach Anweisung der für die Abnahme zuständigen Stelle geändert werden kann.

6.3 Qualitätslenkung durch den Kunden

Der Anwender kann bei Abnahme eines Lieferloses einige oder alle der in Tabelle 3 angegebenen Prüfungen durchführen und so feststellen, ob die Güter das geforderte Qualitätsniveau aufweisen und das Lieferlos akzeptabel ist.

Diese Prüfung kann im Werk des Anwenders stattfinden oder nach Absprache mit dem Hersteller auch in dessen Werk.

7 Verpackung

Zur Vermeidung von Transportschäden müssen die Buchsen einzeln oder in Rollen verpackt sein. Sie müssen vor Feuchtigkeit, Korrosion, Verschmutzung und anderen schädlichen Einflüssen geschützt sein.

Dieser Schutz ist durch das die Buchse berührende Verpackungsmaterial zu gewährleisten.

Auf jeder Einzelverpackung müssen folgende Angaben erscheinen:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Identifizierungsblock, wie in der Produktnorm definiert;
- Verpackungsdatum.

Im Falle einer Sammelverpackung müssen mindestens die folgenden Angaben vorhanden sein:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Vertrags- oder Bestellnummer;
- Menge, d. h. Anzahl der Artikel;
- Identifizierungsblock, wie in der Produktnorm definiert.

8 Konformitätsbescheinigung

Allen nach dieser Norm gelieferten Buchsen ist eine Konformitätsbescheinigung des Herstellers nach EN 10204, 2.1, beizulegen.

Tabelle 2 — Zur Qualifikation durchzuführende Prüfungen

Arten von Prüfungen		Fest- gelegt in Unter- abschnitt	Seriennummer der Stichproben											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zerstörungsfreie Prüfungen														
Werkstoffe und physikalische Eigenschaften		4.1	X	X	X	X	X							
Maße und Toleranzen		4.2	X	X	X	X	X							
Massen		4.3	X	X	X	X	X							
Kennzeichnung		4.4	X	X	X	X	X							
Beschaffenheit der Oberfläche		4.5	X	X	X	X	X							
Oberflächenrauheit		4.6	X	X	X	X								
Oberflächenbehandlung		4.13	X	X	X	X	X							
Zerstörende Prüfungen														
Prüfungen unter statischer Belastung	radial	zulässig	4.7			X	X							
		Bruch- belastung	4.8			X	X							
	axial ^a	zulässig	4.7					X						
		Bruch- belastung	4.8					X						
Dynamische Radialbelastung <i>C</i> ₂₅	Raum- temperatur	4.9.1						X		X	X	X	X	X
	niedrige Temperatur		X											
	hohe Temperatur			X										
Reibungsbeiwert		4.9.2						X						
Verträglichkeit der Beschichtung mit Flüssigkeiten ^c	bei (45 ± 3) °C ^b	4.10								X	X			
	bei (70 ± 3) °C ^b									X	X			
	bei Raum- temperatur ^b												X	
Beständigkeit der Beschichtung gegen Ablösen		4.11	X	X				X	X	X	X	X	X	X
Integrität der Haftverbindung		4.12	X	X				X	X	X	X	X	X	X
ANMERKUNG: Wenn alle aufgeführten Prüfungen für jeden Durchmesser und jedes Trägermaterial durchgeführt wurden, kann die Qualifikation für Buchsen mit und ohne Flansch gewährt werden. Wenn beispielsweise die Buchse ohne Flansch geprüft wurde, müssen für die Zulassung der Buchse mit Flansch nur noch die Prüfungen 4.7 und 4.8 durchgeführt werden.														
^a Nur Buchsen mit Flansch.														
^b Bei diesen Prüfungen gilt eine bestehende Qualifikation für einen solchen Durchmesser bei einer Reihe von Buchsen automatisch für alle anderen Durchmesser und Reihen.														
^c Die Zulassungsstelle kann erlauben, diese Prüfung auszulassen, wenn der Hersteller für Buchsen aus korrosionsfestem Stahl mit gleicher Beschichtung bereits nach EN 2755 qualifiziert ist.														

Tabelle 3 — Zur Abnahme durchzuführende Prüfungen

Art der Prüfung	Festgelegt in Unterabschnitt	Stichprobenanweisung ^{a, b}
Werkstoffe	4.1	Konformitätsbescheinigung, ausgestellt vom Hersteller des Halbzeugs
Maße und Toleranzen	4.2	10 % ^d
Kennzeichnung	4.4	100 %
Beschaffenheit der Oberfläche	4.5	100 % ^c
Oberflächenrauheit	4.6	5 % ^d
Beständigkeit der Beschichtung gegen Ablösen	4.11	1 % ^d
Integrität der Haftverbindung	4.12	1 % ^d
Oberflächenbehandlung	4.13	100 %
^a Wenn weniger als 100 % der Artikel geprüft werden und ein Mangel entdeckt wird, müssen alle Artikel geprüft werden. ^b Abweichungen mit Genehmigung des Anwenders oder der für die Abnahme zuständigen Stelle möglich. ^c Diese Prüfung kann in der Fertigungsstrecke durchgeführt werden. ^d Mindestens zwei Teile.		