

DIN EN 3280

ICS 49.035

Ersatz für
DIN EN 3280:1994-05

**Luft- und Raumfahrt –
Flugwerklager, Wälzlager, Rillenkugellager oder Pendellager –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 3280:2011**

Aerospace series –
Bearings, airframe rolling, rigid or self-aligning –
Technical specification;
German and English version EN 3280:2011

Série aérospatiale –
Roulements pour structure d'aéronefs, rigides ou à rotule –
Spécification technique;
Version allemande et anglais EN 3280:2011

Gesamtumfang 72 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 3280:2011 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 131-03-03 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 dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen.

ISO 1132-1 siehe DIN ISO 1132-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 3280:1994-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Tabelle 3 – Zerstörende Prüfungen für Qualifikation wurde gestrichen;
- b) Tabelle 4 – Annahmeprüfungen wurde gestrichen;
- c) Anhang H (normativ) – Vereinfachtes Qualifikationsverfahren wurde hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 3280: 1994-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1132-1, *Wälzlager — Toleranzen — Teil 1: Begriffe*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Flugwerklager, Wälzlager, Rillenkugellager oder Pendellager —
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series —
Bearings, airframe rolling, rigid or self-aligning —
Technical specification

Série aérospatiale —
Roulements pour structure d'aéronefs,
rigides ou à rotule —
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. März 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, 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
4 Geforderte Eigenschaftenüberprüfung und Prüfverfahren	7
5 Qualitätssicherung	10
5.1 Produktqualifikation	10
5.2 Annahmebedingungen	10
5.2.1 Vom Hersteller vorzunehmende Prüfungen	10
5.2.2 Qualitätskontrolle des Anwenders	10
6 Verpackung	10
7 Werksbescheinigung	11
Anhang A (normativ) Prüfung des Sitzes von Dicht- und Deckscheiben bei Pendelkugellagern	12
Anhang B (normativ) Sand- und Staubprüfung	14
Anhang C (normativ) Prüfung des Laufverhaltens der Wälzlager, des Sitzes von Dicht- und Deckscheiben bei Grenztemperaturen	15
Anhang D (normativ) Prüfung der Rundlaufgenauigkeit	16
Anhang E (normativ) Prüfung der Lagerluft	20
Anhang F (normativ) Prüfung der zulässigen statischen Belastungen und statischen Bruchbelastungen	25
Anhang G (normativ) Schmierfette — Wesentliche Eigenschaften	30
Anhang H (normativ) Vereinfachtes Qualifizierungsverfahren	31
Literaturhinweise	36

Vorwort

Dieses Dokument (EN 3280:2011) 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 November 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2011 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 3280:1994.

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.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm legt die geforderten Eigenschaftenüberprüfung, Prüfverfahren und die Qualifikations- und Annahmebedingungen für Wälzlager oder Pendelkugellager für Flugwerke 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 2063, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Technische Lieferbedingungen*

EN 3045, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl — Durchmesser 0 und 2 — Reduzierte Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 3046, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl, verkadmet — Durchmesserreihen 0 und 2 — Reduzierte Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 3047, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl — Durchmesserreihen 0 und 2 — Reduzierte Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 3053, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Tonnenlager aus Stahl — Maße und Belastungen*

EN 3054, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Tonnenlager aus Stahl, verkadmet — Maße und Belastungen*

EN 3055, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Tonnenlager aus korrosionsbeständigem Stahl — Maße und Belastungen*

EN 3056, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Rillenkugellager aus Stahl — Maße und Belastungen*

EN 3057, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Rillenkugellager aus Stahl, verkadmet — Maße und Belastungen*

EN 3058, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl — Maße und Belastungen*

EN 3281, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl — Durchmesserreihen 8 und 9 — Maße und Belastungen*

EN 3282, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl, verkadmet — Durchmesserreihen 8 und 9 — Maße und Belastungen*

EN 3283, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl — Durchmesserreihen 8 und 9 — Maße und Belastungen*

EN 3284, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl — Durchmesserreihen 0 und 2 — Normale Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 3285, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl, verkadmet — Durchmesserreihen 0 und 2 — Normale Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 3286, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl — Durchmesserreihen 0 und 2 — Normale Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 3287, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Pendelkugellager aus Stahl — Durchmesserreihe 2 — Maße und Belastungen*

EN 3288, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Pendelkugellager aus Stahl, verdamet — Durchmesserreihe 2 — Maße und Belastungen*

EN 3289, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Pendelkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl — Durchmesserreihe 2 — Maße und Belastungen*

EN 3290, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Tonnenlager aus Stahl — Durchmesserreihen 3 und 4 — Maße und Belastungen*

EN 3291, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Tonnenlager aus Stahl, verdamet — Durchmesserreihen 3 und 4 — Maße und Belastungen*

EN 3292, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Tonnenlager aus korrosionsbeständigem Stahl — Durchmesserreihen 3 und 4 — Maße und Belastungen*

EN 4033, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl — Durchmesserreihen 8 und 9, reduzierte radiale Lagerluft — Maße und Belastungen*

EN 4034, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Zweireihige Pendelkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl mit Flanschaußenring, reduzierte radiale Lagerluft — Maße und Belastungen*

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*

ISO 1132-1:2000, *Rolling bearings — Tolerances — Part 1: Terms and definitions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Wälzlager oder Pendelkugellager

3.1.1

Allgemeines

diese Lager sind vollkugelig oder vollrollig

3.1.2

abgedecktes Wälzlager

Lager, dessen Walzkörper und Laufbahnen durch Deckscheiben, die an einem der Ringe befestigt und von dem Anderen durch einen kleinen Spalt getrennt sind

3.1.3

abgedichtetes Wälzlager

Lager, dessen Walzkörper und Laufbahnen durch an einem der Ringe befestigte Dichtscheiben, die auf dem anderen Ring gleiten, vollkommen eingeschlossen sind

3.2 Oberflächenfehler

3.2.1 Riss

Bruchstelle im Werkstoff, die sich in sämtliche Richtungen erstrecken und interkristalline oder transkristalline Struktur aufweisen kann

3.2.2 Kerben, Kratzer

offenliegender Oberflächenfehler

3.2.3 Überwalzung

Oberflächenfehler, der durch das Umwalzen von Metallgraten oder scharfen Kanten, welche dann in die Oberfläche eingewalzt oder eingeschmiedet werden, verursacht wird

3.2.4 Riefe

ungeschweißte Falte, die im Werkstoff als offen liegender Fehler erscheint

3.3 radiale (K_{ia} , K_{ea}) und axiale (S_{ia} , S_{ea}) Rundlaufgenauigkeit

siehe ISO 1132-1:2000

3.4 Lagerluft

3.4.1 Radialspiel (G_r)

Gesamtwert von möglichen Radialverschiebungen des einen Rings in Bezug auf den anderen

3.4.2 Axialspiel (G_a)

Gesamtwert von möglichen Axialverschiebungen des einen Rings in Bezug auf den anderen

3.4.3 diagonale Lagerluft (G_d)

Wert der Gesamtneigung des Innenrings in Bezug auf den Außenring

3.5 Anlaufreibmoment im unbelasteten Zustand

erforderliches maximales Drehmoment, um den Außenring in Drehung zu versetzen, wobei der Innenring starr festgehalten wird

3.6 Liefercharge

Liefereinheit

diese besteht aus Wälzlagern mit dem gleichen Identifizierungsblock, die aus verschiedenen Fertigungslosen stammen können

4 Geforderte Eigenschaftenüberprüfung und Prüfverfahren

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Abschnitt	Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^b
4.1	Werkstoffe	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Chemische Analyse oder Werksbescheinigung des Halbzeugherstellers	X	X
4.2	Maße und Grenzabmaße	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Mit geeigneten Messgeräten Messung der Bohrung und des Außendurchmessers: – Ringe mit einer Breite von ≤ 10 mm: in der Mittelebene – Ringe mit einer Breite von > 10 mm: in zwei zu den Stirnflächen parallelen Ebenen und in einem Abstand von diesen Stirnflächen entsprechend dem zweifachen Höchstwert der Ringfase. In jeder Messebene ist der Mindest- und der Höchstdurchmesser zu bestimmen. Messung der Ringbreite: – Die Breite jedes Ringes (Abstand zwischen den beiden Stirnflächen) ist an mindestens vier Stellen nachzuprüfen.	X	X
4.3	Massen	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Nach geeigneten Verfahren	X	
4.4	Kennzeichnung	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen. Sie muss lesbar sein und darf weder den Werkstoff noch die Funktionsfähigkeit des Wälzlagers beeinträchtigen.	Sichtprüfung	X	X
4.5	Oberflächenzustand	Keine Oberflächenfehler, die sich auf die Eigenschaften des Wälzlagers und dessen Lebensdauer nachteilig auswirken könnten.		X	X
4.5.1	Zusammengebaute Wälzlager		Sichtprüfung nach geeigneten Verfahren		
4.5.2	Nicht zusammengebaute Ringe		Magnetische oder Farbeindringprüfung		
4.5.3	Wälzkörper	Siehe 4.5.1	Wälzkörper müssen mit Konformitätszertifikat geliefert werden.	X	X
4.6	Härte	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Nach geeigneten Verfahren und mit zweckentsprechenden Messgeräten ^c	X	X
4.7	Oberflächenrauheit	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Mit geeigneten Messgeräten oder Oberflächenvergleichsmustern ^c	X	X
4.8	Oberflächenbehandlung	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	– Sichtprüfung – Nach der Norm für die Oberflächenbehandlung	X	X

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^b
4.9	Schmierung	Mindestens 80 % des Freiraums im Wälzlager müssen mit dem in den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen festgelegten Schmierfett gefüllt sein (siehe Anhang G).	Sichtprüfung nach Entfernen von Dichtungen oder Deckscheiben.	X	
			Sichtprüfung während der Fertigung		X
4.10	Dichtscheiben (für abgedichtete Wälzlager) und Deckscheiben (für abgedeckte Wälzlager)				
4.10.1	Sitz	Alle Wälzlager: - Die Dichtungen und Deckscheiben müssen auf dem Außenring vorschriftsmäßig so montiert sein, dass die Funktionsfähigkeit des Wälzlagers nicht beeinträchtigt wird. Pendellager: - Nach der Prüfung dürfen sich Dichtungen und Deckscheiben nicht gelockert oder verformt haben.	Sichtprüfung Siehe Anhang A.	X	X
4.10.2	Dichtheit	Die Dichtscheiben müssen auf dem Innenring gleiten und das Schmierfett zurückhalten. Die Dichtscheiben müssen das Eindringen von Fremdkörpern verhindern. Nach der Prüfung muss das Laufverhalten der Wälzlager 4.13.1 entsprechen.	Sichtprüfung, nachdem die Ringe im Verhältnis zueinander von Hand gedreht wurden. Siehe Anhang B.	X	X
				X	
4.10.3	Temperaturverhalten	Nach der Prüfung muss das Temperaturverhalten 4.10.1 entsprechen	Siehe Anhang C.	X	
4.11	Rundlaufgenauigkeit: – radial: K_{ia} K_{ea} – axial: S_{ia} S_{ea}	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Siehe Anhang D.	X	X

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^b
4.12	Lagerluft: – radial: G_r – axial: G_a – diagonal: G_d	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Siehe Anhang E.	X	X
4.13	Laufverhalten				
4.13.1	Bei Raumtemperatur	Keine Druckpunkte, z. B. Verhaken der Wälzkörper in den Füllnuten	Siehe Bilder F.2 und F.4.	X	X
4.13.2	Bei Grenztemperaturen	Nach der Prüfung darf das mittlere Anlaufreibmoment höchstens das 1,5-fache des vor der Prüfung aufgezeichneten Mittelwerts betragen.	Siehe Anhang C.	X	
		Keine Druckpunkte	Siehe Bilder F.2 und F.4.		
4.14	Anlaufreibmoment im unbelasteten Zustand	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen.	Nach geeigneten Verfahren und mit zweckentsprechenden Messgeräten	X	X
			– Einer der beiden Ringe ist mindestens viermal zu drehen, um das Schmierfett gleichmäßig zu verteilen.		
			– Das auf den Außenring aufgebrachte Anlaufreibmoment ist mindestens fünfmal bei festgehaltenem Innenring zu messen. Dabei ist lediglich der höchste festgestellte Wert zu berücksichtigen.		
4.15	Zulässige statische Belastungen: – radial: C_s – axial: F_a max.	Nach den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen. Nach dem Entlasten dürfen keine bleibenden Verformungen vorhanden sein.	Siehe Anhang F	X	
4.16	Statische Bruchbelastung – radial – axial	Nach dem Entlasten dürfen weder Risse noch sonstige Beschädigungen des Wälzlagers feststellbar sein.	Siehe Anhang F.	X	
^a Q = Qualifikationsprüfung (Eignungsfeststellung) ^b A = Annahmeprüfung ^c Diese Überprüfung muss ohne (vorliegende) Oberflächenbehandlung erfolgen, die für Zwecke der Qualifikationsprüfung mit einem chemischen Verfahren entfernt werden kann.					

5 Qualitätssicherung

5.1 Produktqualifikation

Siehe EN 9133 und die Tabellen 1 und 2.

Die Qualifikation muss für jedes Wälzlager eingeholt werden.

Die Qualifikation:

- für ein kadmiertes Wälzlager gilt jedoch auch für ein nicht kadmiertes Wälzlager mit den gleichen Maßen und von gleicher Bauart, das aus dem gleichen Werkstoff hergestellt wurde;
- ist gegeben, wenn sie jeweils für das Wälzlager unmittelbar vor und nach dem betreffenden Wälzlager erlangt wurde, das innerhalb der Wälzlagerreihe liegt, die in der Produktnorm angegeben ist.

Um ein Wälzlager in einer bestimmten Reihe zu qualifizieren, muss der Hersteller:

- sofern das die erste Qualifikation in dieser Reihe ist, neun Wälzlager;
- ansonsten sieben Wälzlager für alle weiteren Qualifikationen bereitstellen.

5.2 Annahmebedingungen

5.2.1 Vom Hersteller vorzunehmende Prüfungen

Die Annahme einer Liefercharge muss nach Tabelle 2 erfolgen.

5.2.2 Qualitätskontrolle des Anwenders

Der Anwender darf bei Annahme einer Liefercharge diese überprüfen, indem er teilweise oder umfassend die Prüfungen vornimmt, die in Tabelle 2 festgelegt sind, damit sichergestellt ist, dass die Produkte dem geforderten Qualitätsniveau entsprechen, und um festzustellen, ob die Liefercharge annehmbar ist.

Diese Prüfung kann auf dem Betriebsgelände des Anwenders oder nach besonderer Vereinbarung mit dem Hersteller in dessen Fabrik vorgenommen werden.

6 Verpackung

Die Wälzlager müssen entweder einzeln oder in Rollen so verpackt werden, dass sie beim Transport nicht beschädigt werden.

Sie müssen gegen Feuchtigkeit, Korrosion, Schmutz oder sonstige Schadstoffe geschützt sein.

Das mit dem Wälzlager in Berührung kommende Verpackungsmaterial muss diesen Schutz sicherstellen und gegen Schmierfett beständig sein.

Auf jeder Einzelverpackung müssen folgende Angaben angebracht sein:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Menge (im Fall von Rollen);
- Identifizierungsblock wie in den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen festgelegt;
- Verpackungsdatum;

— Datum der Einbringung von Schmierfett.

Auf der Sammelverpackung müssen mindestens folgende Angaben angebracht sein:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Auftragsnummer;
- Menge;
- Identifizierungsblock wie in den Produktnormen oder Konstruktionsunterlagen festgelegt.

7 Werksbescheinigung

Sämtlichen nach vorliegender Norm gelieferten Wälzlager muss eine Konformitätsbescheinigung des Herstellers beigelegt sein.

Tabelle 2 — Für die Annahme vorzunehmende Prüfungen

Art der Prüfungen ^a	Festgelegt in	Probenahmeplan ^{b c}
Werkstoffe	4.1	Werksbescheinigung der Halbzeughersteller
Maße und Grenzabmaße	4.2	10 % ^d
Kennzeichnung	4.4	100 %
Oberflächenbeschaffenheit	4.5.1	10 %: zusammengebaut ^d
	4.5.2	100 %: nicht zusammengebaut ^e
Härte	4.6	1 % je wärmebehandelte Charge ^d
Oberflächenrauheit	4.7	5 % ^d
Oberflächenbehandlung (falls gefordert)	4.8	5 % je kadmierte Charge ^d
Schmierung (Fettung)	4.9	100 %
	4.10.2	
Sitz von Dicht- und Deckscheiben	4.10.1	5 % ^d
Rundlaufgenauigkeit (K_{ia} K_{ea} , S_{ia} S_{ea})	4.11	10 % ^d
Lagerluft (G_r , G_a , G_d)	4.12	5 % ^d
Laufverhalten bei Raumtemperatur	4.13.1	100 %
Anlaufreibmomente im unbelasteten Zustand	4.14	5 % ^d
^a Die Reihenfolge der Prüfungen bleibt der Initiative der für die Qualifikation zuständige Stelle überlassen. Diese Prüfungen können zum Zeitpunkt der Fertigung vorgenommen werden. ^b Liegt die Probenahme unter 100 %, ist bei irgendeinem im Verlauf der Prüfung festgestellten Fehler eine Erweiterung der Prüfung auf 100 % erforderlich. ^c Darf nach Zustimmung des Anwenders oder der für die Annahme zuständigen Stelle variieren. ^d Mindestens ein Stück. ^e Diese Prüfung muss innerhalb der Fertigungsstraße vorgenommen werden. Die 100-%ige Prüfung könnte auf 10 % verringert werden, wenn der Hersteller in der Lage ist, es durch statistische Unterlagen nachzuweisen und zu begründen, dass das Niveau weniger als 0,1 % liegt; wenn bei den Proben ein Fehler festgestellt wird, muss die gesamte Charge zu 100 % geprüft werden.		

Anhang A (normativ)

Prüfung des Sitzes von Dicht- und Deckscheiben bei Pendelkugellagern

A.1 Kurzbeschreibung

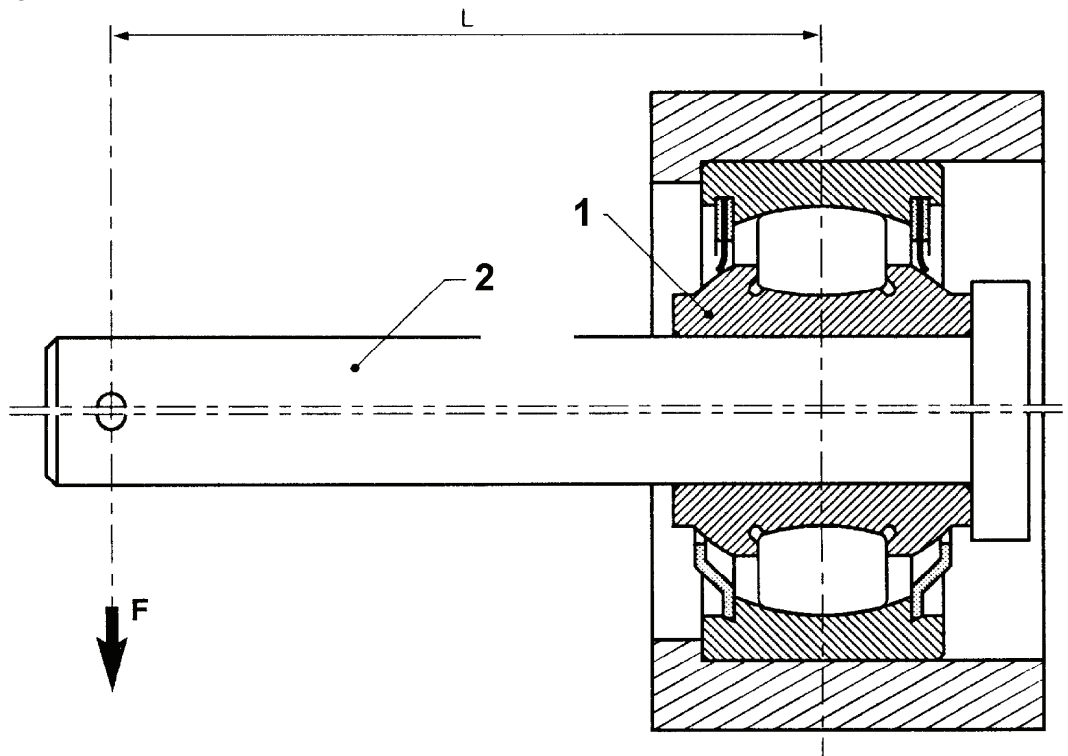
Als Beispiel siehe Bild A.1.

A.2 Verfahren

— Auf das Ende eines Hebelarms L ist eine Kraft F aufzubringen.

Diese Kraft muss das in Tabelle A.1 angegebene Moment erzeugen.

— Die Prüfung ist bei Raumtemperatur in zwei im Winkel von 90° zueinander stehenden Richtungen vorzunehmen.



Legende

- 1 Pendellager
- 2 Bolzen
- F aufzubringende Kraft
- L Hebelarm

Bild A.1

Tabelle A.1

Nenndurchmesser mm	Mindestdrehmoment Nm		
	EN 3053 bis EN 3056	EN 3287 bis EN 3289	EN 3290 bis EN 3292
5		0,40	
6	1,50		
8	2,00	0,50	1,50
10	2,50	0,70	2,50
12	3,50	0,80	3,00
15	4,00	1,00	3,70
17	4,50	1,20	4,00
20		1,40	4,50
25			5,50
30			6,00

Anhang B (normativ)

Sand- und Staubprüfung

B.1 Grundlage

Die Prüfvorrichtung besteht aus:

- a) einer Prüfkammer;
- b) Zubehör zum Regulieren:
 - der Sand- und Staubkonzentration;
 - der Luftströmungsgeschwindigkeit;
 - der Temperatur;
 - der Feuchte der sand- und staubhaltigen Luft.

Die verunreinigte Luft ist so in den für die Prüfung vorgesehenen Raum einzuleiten, dass deren Strömung annähernd laminar wird, bevor sie das zu prüfende Wälzlager erreicht.

B.2 Für Sand und Staub geltende Bedingungen

Kantig strukturierte Schleifmittel mit folgenden Massenanteilen:

- a) 100 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 150 µm passieren;
- b) 98 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 100 µm passieren;
- c) 90 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 75 µm passieren;
- d) 75 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 45 µm passieren.

Das Gemisch muss 97 % bis 99 % Massenanteil an SiO₂ enthalten.

B.3 Verfahren

- a) Bedingungen:
 - 1) konstante Temperatur: 60 °C bis 65 °C;
 - 2) relative Feuchte: 10 %;
 - 3) Luftströmungsgeschwindigkeit: 7 m/s bis 10 m/s;
 - 4) Staubkonzentration: (6 ± 3) g/m³.

- b) Lage des Wälzlagers:

Die Lage der Achse des Wälzlagers muss in der Verlängerung der Luftstrahlachse liegen.

- c) Dauer der Prüfung:

6 h: Der Luftstrahl ist für 3 h auf jede Stirnfläche des Wälzlagers zu richten.

Anhang C (normativ)

Prüfung des Laufverhaltens der Wälzlager, des Sitzes von Dicht- und Deckscheiben bei Grenztemperaturen

C.1 Verfahren

- a) Diese Prüfung ist nur mit dem Schmierfett, Kennbuchstabe B, durchzuführen (siehe Anhang G).
- b) Vor der Prüfung ist das Anlaufreibmoment im unbelasteten Zustand zu messen. Der aufzuzeichnende Wert ist das arithmetische Mittel der Messungen.
- c) Das Wälzlager ist in einer Prüfkammer mit einer Drehzahl von drei Umdrehungen je Minute zu prüfen und zwar:
 - 1) für 100 h bei der unteren Grenztemperatur;
 - 2) und danach für 100 h bei der oberen Grenztemperatur.
- d) Das Anlaufreibmoment ist im unbelasteten Zustand zu messen. Der aufzuzeichnende Wert ist das arithmetische Mittel von fünf Messungen.

Anhang D (normativ)

Prüfung der Rundlaufgenauigkeit

D.1 Radiale Rundlaufgenauigkeit des Innenrings (K_{ia})

D.1.1 Grundlage

Als Beispiel siehe Bild D.1.

D.1.2 Verfahren

- Das Wälzlager ist wie in Bild D.1 gezeigt mit der beschrifteten Seite nach oben spannungsfrei zu montieren;
- der Außenring ist festzuhalten;
- die Belastung F (siehe Tabelle D.1) ist auf den Außenring aufzubringen;
- der Dorn und der Innenring sind unter Messlast um mindestens eine Umdrehung zu drehen;
- der Unterschied K_{ia} zwischen dem größten und kleinsten auf der Radialmessuhr angezeigten Messwert ist aufzuzeichnen.

D.2 Radiale Rundlaufgenauigkeit des Außenrings (K_{ea})

D.2.1 Grundlage

Als Beispiel siehe Bild D.1.

D.2.2 Verfahren

- Das Wälzlager ist wie in Bild D.1 gezeigt mit der beschrifteten Seite nach oben spannungsfrei zu montieren;
- der Innenring ist festzuhalten;
- die Belastung F (siehe Tabelle D.1) ist auf den Außenring aufzubringen;
- der Außenring ist unter Messlast um mindestens eine Umdrehung zu drehen;
- der Unterschied K_{ea} zwischen dem größten und kleinsten auf der Radialmessuhr angezeigten Messwert ist aufzuzeichnen.

D.3 Axiale Rundlaufgenauigkeit des Außenrings (S_{ea})

D.3.1 Grundlage

Als Beispiel siehe Bild D.1.

D.3.2 Verfahren

- Das Wälzlager ist wie in Bild D.1 gezeigt mit der beschrifteten Seite nach oben spannungsfrei zu montieren;
- der Innenring ist festzuhalten;
- die Belastung F (siehe Tabelle D.1) ist auf den Außenring aufzubringen;
- der Außenring ist unter Messlast um mindestens eine Umdrehung zu drehen;
- der Unterschied S_{ea} zwischen dem größten und kleinsten auf der Axialmessuhr angezeigten Messwert ist aufzuzeichnen.

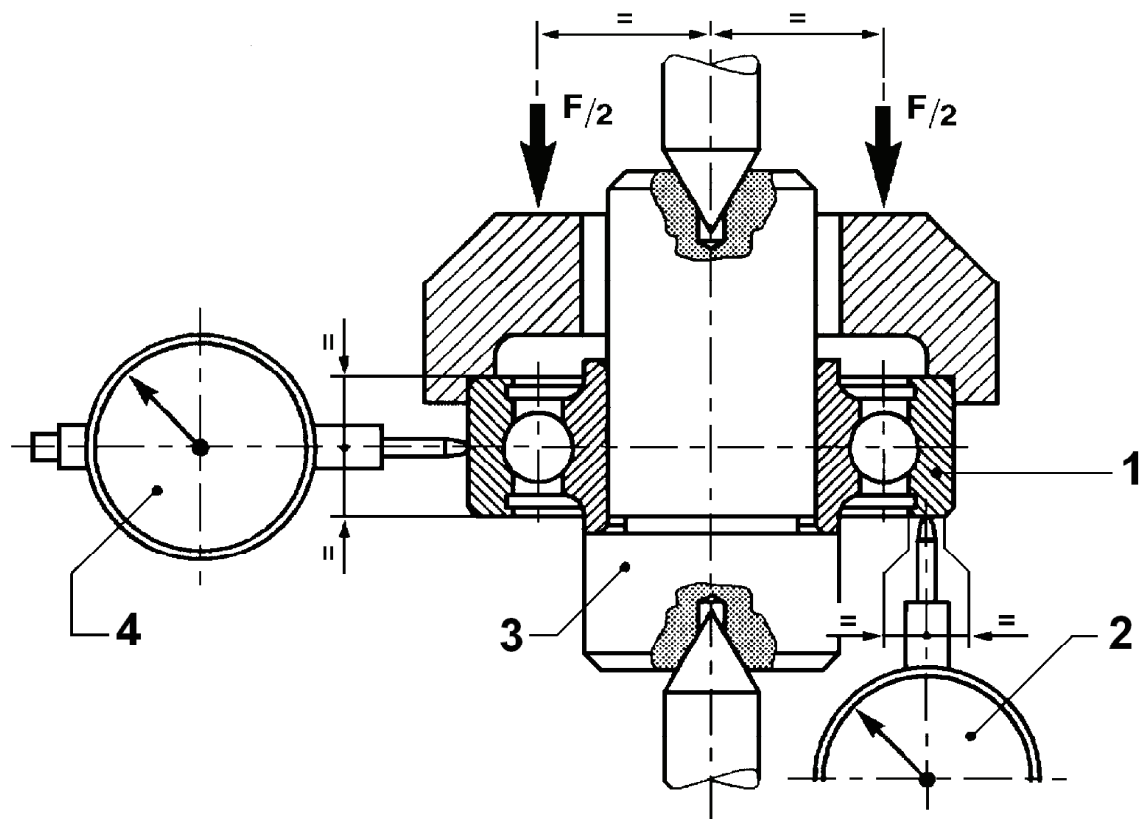
D.4 Axiale Rundlaufgenauigkeit des Innenrings (S_{ia})

D.4.1 Grundlage

Als Beispiel siehe Bild D.2.

D.4.2 Verfahren

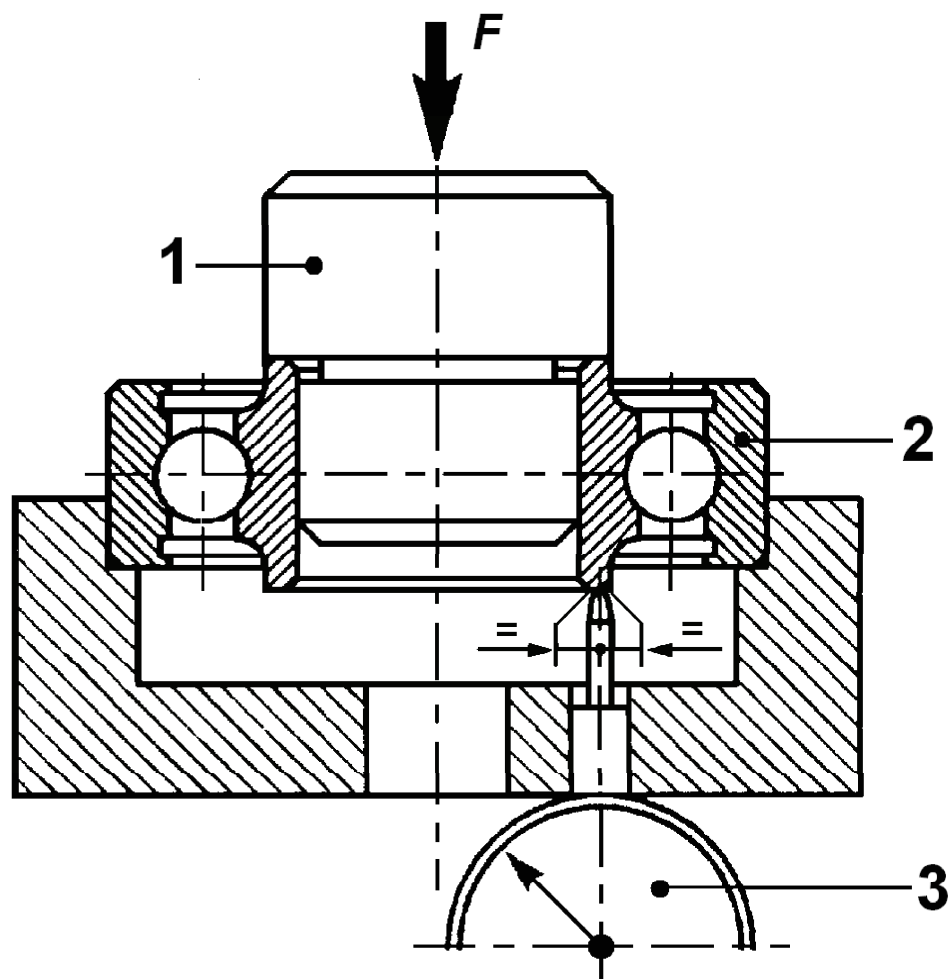
- Das Wälzlager ist wie in Bild D.2 gezeigt mit der beschrifteten Seite nach oben spannungsfrei zu montieren;
- der Außenring ist festzuhalten;
- die Belastung F (siehe Tabelle D.1) ist auf den Innenring aufzubringen;
- der Dorn und der Innenring sind unter Messlast um mindestens eine Umdrehung zu drehen;
- der Unterschied S_{ia} zwischen dem größten und kleinsten auf der Axialmessuhr angezeigten Messwert ist aufzuzeichnen.



Legende

- 1 Wälzlager
- 2 Messuhr (S_{ea})
- 3 Dorn
- 4 Messuhr (K_{ia} und K_{ea})

Bild D.1



Legende

- 1 Dorn
- 2 Wälzlager
- 3 Messuhr (S_{ia})

Bild D.2

Tabelle D.1

Nenn Durchmesser mm	$F_{max.}$ N
≤ 30	6
> 30	7,5

Anhang E (normativ)

Prüfung der Lagerluft

E.1 Radiale Lagerluft (G_r)

E.1.1 Grundlage

Als Beispiel siehe Bild E.1.

E.1.2 Verfahren

- Das Wälzlager ist senkrecht zu montieren und der Innenring ist festzuhalten;
- in der Radialebene des Wälzlagers ist eine Messuhr anzubringen;
- die Belastung F (siehe Tabelle E.1) ist zunächst in Richtung der Messuhr und dann in der entgegengesetzten Richtung aufzubringen;
- der Unterschied G_r zwischen dem größten und kleinsten auf der Messuhr angezeigten Messwert ist aufzuzeichnen;
- diese Messung ist in unterschiedlichen Winkelstellungen durch Drehen des einen Rings gegenüber dem anderen zu wiederholen.