

DIN EN 3727



ICS 49.035

**Luft- und Raumfahrt –
Flugwerklager, Rillenkugellager mit selbsteinstellendem Flansch –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 3727:2006**

Aerospace series –
Bearings, airframe rolling rigid with flanged alignment housing –
Technical specification;
German and English version EN 3727:2006

Série aérospatiale –
Roulements pour structures d'aéronefs rigides, avec bague d'alignement à collerette –
Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 3727:2006

Gesamtumfang 70 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) 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 AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 3727:2006 wurde von AECMA-STAN, Fachbereich Mechanik, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

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 Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 1132-1 siehe DIN ISO 1132-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt – Flugwerkhalter, Rillenkugellager mit
selbsteinstellendem Flansch - Technische Lieferbedingungen

Aerospace series - Bearings, airframe rolling rigid with
flanged alignment housing - Technical specification

Série aéronautique - Roulements pour structures d'aéronefs
rigides, avec bague d'alignement à colerette - Spécification
technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. April 2006 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Beschreibung	5
5 Anforderungen	5
6 Qualitätssicherung	9
7 Verpackung	9
8 Werksbescheinigung	10
Anhang A (normativ) Sand- und Staubeindringprüfung	13
Anhang B (normativ) Prüfung des Laufverhaltens der Lager und des Verhaltens der Dicht- und Deckscheiben bei Grenztemperaturen	14
Anhang C (normativ) Prüfung des Rund- und Planlaufs am Lager ohne selbsteinstellenden Flansch	15
Anhang D (normativ) Prüfung der Lagerluft am Lager ohne selbsteinstellenden Flansch	19
Anhang E (normativ) Prüfung der zulässigen statischen Belastungen und statischen Bruchbelastungen	22
Anhang F (normativ) Schmierfette – Wesentliche Eigenschaften	28
Anhang G (normativ) Prüfung des Kippmomentes des Wälzlagers im angeflanschten Gehäuse	29
Anhang H (normativ) Prüfung des Rundlaufs Lochkreis-Lagersitz und des Kreisdurchmessers des angeflanschten Gehäuses	30
Anhang I (normativ) Vereinfachtes Qualifikationsverfahren	32

Vorwort

Dieses Dokument (EN 3727:2006) wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie – Standardisierung (AECMA-STAN) erarbeitet.

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 AECMA 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 Dezember 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2006 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen, Prüfverfahren, Qualifikations- und Ablieferungsbedingungen für Flugwerkklager mit selbsteinstellendem Flansch fest.

Sie ist anzuwenden, wenn auf sie Bezug genommen wird.

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).

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

EN 3059, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihig Rillenkugellager aus Stahl mit selbsteinstellendem Flansch, verkadmet — Maße und Belastungen*

EN 3060, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus Stahl, verkadmet, mit selbsteinstellendem Flansch, verkadmet — Maße und Belastungen*

EN 3061, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbsteinstellendem Flansch — Maße und Belastungen*

EN 4041, *Luft- und Raumfahrt — Flugwerkklager — Einreihige Rillenkugellager aus korrosionsbeständigem Stahl mit verlängertem Innenring und selbsteinstellendem Flansch — Maße und Belastungen*

EN 9100, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (basiert auf ISO 9001:2000) und Qualitätssysteme; Qualitätssicherungsmodelle für Konstruktion, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (basiert auf ISO 9001:1994)*

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

TR 4475, *Luft- und Raumfahrt — Lager und mechanische Übertragungssysteme für Flugwerkanwendungen — Begriffe*¹⁾

AST949, *Bearing, ball, airframe, antifriction*²⁾

1) Veröffentlicht als AECMA Technischen Bericht zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.

2) Veröffentlicht durch: Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001 USA.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1132-1 oder TR 4475 und der folgende Begriff.

3.1

Anlaufreibmoment im unbelasteten Zustand

maximales Moment, das erforderlich ist, um den Außenring in Drehung zu versetzen, wobei der Innenring festgehalten wird

4 Beschreibung

4.1 Allgemeines

Diese Rillenkugellager sind vollkugelig. Sie sind eingebaut in einem selbsteinstellenden Flanschgehäuse mit Montagelöchern.

4.2 Abgedecktes Wälzlager

Lager, dessen Wälzkörper und Laufbahnen durch Deckscheiben geschützt sind, die an einem der Ringe befestigt und von dem anderen durch einen kleinen Spalt getrennt sind.

4.3 Abgedichtetes Wälzlager

Lager, in dem die Wälzkörper und die Laufbahnen durch Dichtscheiben vollkommen eingeschlossen sind, die an einem der Ringe befestigt sind und auf dem anderen gleiten.

5 Anforderungen

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Technische Anforderungen und Prüfverfahren

Abschnitt	Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^b
5.1	Werkstoff	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Chemische Analyse oder Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 des Halbzeugherstellers	X	X
5.2	Maße, Grenzabmaße	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Mit geeigneten Messverfahren Messen 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, deren Abstand von diesen Stirnflächen zweimal so groß ist wie der Maximalwert des Kantenabstandes der Ringe. Ermittlung des kleinsten und größten Durchmessers in jeder Messebene. Messen der Ringbreite: – Messen der Breite jedes Ringes (Abstand zwischen den beiden Stirnflächen) an mindestens vier Stellen. Messen des Teilkreisdurchmessers der Montagelöcher: – Messen der Löcher mit einer festen Lehre, wobei der Flansch in jeder Lage nachprüfbar sein muss; – Messen der Ebenheit des Flansches.	X	X
5.3	Massen	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Mit geeigneten Verfahren	X	
5.4	Kennzeichnung	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen Sie muss lesbar sein und darf weder den Werkstoff noch die Funktion des Flugwerkklagers beeinträchtigen.	Sichtprüfung	X	X
5.5	Oberflächenzustand	Keine Oberflächenfehler, die sich nachteilig auf ihre Eigenschaften und Lebensdauer auswirken könnten.			
5.5.1	Zusammengebaute Wälzlager		Sichtprüfung der zusammengebauten Flugwerkklager mit geeigneten Verfahren	X	X
5.5.2	Nicht zusammengebaute Ringe und Kugeln		Magnetische Prüfung oder Eindringprüfung der Ringe und Kugeln und des geflanschten Gehäuses	X	X

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^b
5.6	Härte	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Mit geeigneten Messgeräten und -verfahren ^c	X	X
5.7	Oberflächenrauheit	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Mit geeigneten Messgeräten oder Oberflächenvergleichsmustern ^c	X	X
5.8	Oberflächenbehandlung	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Sichtprüfung Nach der Norm über Oberflächenbehandlung	X	X
5.9	Schmierung	Mindestens 80 % des Freiraumes im Flugwerklager müssen mit dem in den Produktnormen oder Bauunterlagen festgelegten Fett gefüllt sein (siehe Anhang F).	Sichtprüfung nach Entfernen der Dicht- und Deckscheiben Sichtprüfung während der Fertigung	X	X
5.10	Dichtscheiben (für abgedichtete Wälzlager) und Deckscheiben (für abgedeckte Wälzlager)				
5.10.1	Festsitz	Vorschriftsmäßige Montage der Dicht- und Deckscheiben auf dem Außenring, so dass die Funktion des Lagers nicht beeinträchtigt wird.	Sichtprüfung	X	X
5.10.2	Dichtheit				
5.10.2.1	Gegen Fettleckage	Die Dichtscheiben müssen auf dem Innenring gleiten und das Fett zurückhalten.	Sichtprüfung, nachdem der eine Ring gegenüber dem anderen von Hand gedreht wurde		
5.10.2.2	Gegen das Eindringen von Fremdkörpern	Die Dichtscheiben verhindern das Eindringen von Fremdkörpern. Nach der Prüfung muss das Laufverhalten der Lager 5.10.1 entsprechen.	Nach Anhang A	X	
5.10.3	Temperaturverhalten	Nach der Prüfung muss das Verhalten 5.10.1 entsprechen.	Nach Anhang B	X	
5.11	Auslauf				
5.11.1	Radial: K_{ia} K_{ea} Axial: S_{ia} S_{ea}	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Nach Anhang C	X	X
5.11.2	Rundlauf des Flanschlochkreises	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Nach Anhang H	X	X
5.12	Lagerluft – radial: G_r – axial: G_a	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Nach Anhang D	X	X

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Eigenschaften	Anforderungen	Prüfverfahren	Q ^a	A ^b
5.13	Laufverhalten				
5.13.1	Bei Raumtemperatur	Keine Schwergängigkeit, z. B.: Festhaken der Wälzkörper in den Füllnuten	Nach Anhang E Bilder E.2 und E.4	X	X
5.13.2	Bei Grenztemperaturen	Nach der Prüfung darf das Durchschnitts-Anlaufreibmoment höchstens das 1,5fache des Durchschnitts der vor der Prüfung aufgetragenen Werte betragen. Keine Klemmen	Nach Anhang B Nach den Bildern E.2 und E.4	X	
5.14	Anlaufreibmomente im unbelasteten Zustand	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Mit geeigneten Messgeräten und -verfahren: – einer der beiden Ringe ist mindestens viermal zu drehen, um das Fett gut zu verteilen; – das bei feststehendem Flansch des Gehäuses allmählich auf den Innenring aufgetragene Anlaufreibmoment ist mindestens fünfmal zu messen; – der höchste Messwert ist maßgebend.	X	X
5.15	Zulässige statische Belastungen: – radial: C_s – axial: $F_{a \max}$	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen Nach dem Entlasten darf keine dauerhafte Verformung zurück bleiben.	Nach Anhang E	X	
5.16	Statische Bruchbelastungen				
5.16.1	Radial	Nach dem Entlasten weder Risse noch Beschädigungen des Flugwerk-lagers.	Nach Anhang E	X	
5.16.2	Axial	Während diese Belastung aufgebracht wird, darf das Wälzlager nicht aus dem Flansch ausgedrückt werden.	Nach Anhang E	X	
5.17	Kippmoment	Nach den Produktnormen oder Bauunterlagen	Nach Anhang G	X	X
^a Q: Qualifikationsprüfung ^b A: Ablieferungsprüfung ^c Diese Prüfung ist an Teilen ohne Oberflächenbehandlung, die für Qualifikationszwecke mit einem chemischen Verfahren entfernt werden kann, durchzuführen.					

6 Qualitätssicherung

6.1 Qualifikation des Erzeugnisses

Nach EN 9133 und den Tabellen 2 und 3 sowie Anhang I.

Die Qualifikation muss für jedes Wälzlager erlangt werden.

Aber die Qualifikation:

- für ein verkadmetes Wälzlager ist auch gültig für ein nichtverkadmetes Wälzlager gleicher Größe und Bauart, das aus dem gleichen Werkstoff hergestellt wurde;
- ist für ein bestimmtes Wälzlager gegeben, wenn sie für das Wälzlager erteilt wurde, das jeweils unmittelbar vor und nach dem betreffenden Wälzlager in der Wälzlagerreihe liegt, die in der Produktnorm angegeben ist.

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

- neun Wälzlager für die erste Qualifikation in dieser Reihe;
- sieben Wälzlager für alle weiteren Qualifikationen.

6.2 Ablieferungsbedingungen

6.2.1 Vom Hersteller durchzuführende Prüfungen

Die Annahme eines Lieferloses muss nach Tabelle 4 erfolgen.

6.2.2 Qualitätskontrollen des Käufers (Anwenders)

Der Käufer (Anwender) kann bei Annahme eines Lieferloses dieses Los prüfen, indem er die Prüfungen nach Tabelle 4 teilweise oder ganz durchführt, um sich zu vergewissern, dass die Teile dem geforderten Qualitätsniveau entsprechen und um festzustellen, ob das Lieferlos annehmbar ist.

Diese Prüfung kann beim Käufer (Anwender) oder nach Vereinbarung im Herstellerwerk durchgeführt werden.

7 Verpackung

Die Flanschlager müssen einzeln so verpackt werden, dass sie während des Transportes nicht beschädigt werden.

Sie müssen gegen Feuchte, Korrosion, Verschmutzung und andere schädliche Stoffe geschützt werden.

Das mit diesen Lagern in Berührung kommende Verpackungsmaterial muss diesen Schutz sicherstellen und fettbeständig sein.

Auf jeder Einzelverpackung müssen folgende Angaben stehen:

- Name und Adresse des Herstellers;
- Identifizierungsblock nach den Produktnormen oder Bauunterlagen;
- Datum der Verpackung;
- Datum der Schmierung.

Auf Sammelpackungen müssen mindestens folgende Angaben stehen:

- Name und Adresse des Herstellers;
- Nummer des Auftrages;
- Menge;
- Identifizierungsblock(-blöcke) nach den Produktnormen oder Bauunterlagen.

8 Werksbescheinigung

Allen nach dieser Norm gelieferten Lagern muss für jedes Produktionslos eine vom Hersteller ausgestellte Werksbescheinigung nach EN 10204 beigefügt werden.

Table 2 — Zerstörungsfreie Prüfungen für die Qualifikation

Art der Prüfungen ^a	Nach Abschnitt	Seriennummer der Proben									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Werkstoffe	5.1	X	X	X	X	X	X	X	X		
Maße und Grenzabmaße	5.2	X	X	X	X	X	X	X			
Massen	5.3	X	X	X	X	X	X	X			
Kennzeichnung	5.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Oberflächenzustand (zusammengebaute Lager)	5.5.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Oberflächenbehandlung (falls gefordert)	5.8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Festsitz von Dicht- und Deckscheiben	5.10.1						X	X			
Auslauf radial K_{ia} , K_{ea} ; axial S_{ia} , S_{ea}	5.11.1	X	X	X	X	X	X	X			
Rundlauf des Flanschlochkreises	5.11.2	X	X	X	X	X	X	X			
Lagerluft (G_r , G_a)	5.12	X	X	X	X	X	X				
Laufverhalten bei Raumtemperatur	5.13.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Anlaufreibmomente im unbelasteten Zustand	5.14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Kippmoment	5.17	X	X	X	X	X	X	X			
^a Die Reihenfolge bleibt der für die Qualifikation zuständigen Stelle überlassen.											

Tabelle 3 — Zerstörende Prüfungen für die Qualifikation

Art der Prüfungen ^a			Nach Abschnitt	Seriennummer der Proben								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Oberflächenzustand ^b (nicht zusammengebaute Ringe und Kugeln)			5.5.2						X	X		
Härte ^c			5.6							X		
Oberflächenrauheit ^b			5.7						X	X		
Schmierung ^b			5.9						X	X		
Dichtheit ^{c d}			5.10.2.2									X
Temperaturverhalten ^d			5.10.3								X	
Laufverhalten bei Grenztemperaturen ^d			5.13.2									
Prüfung bei statischer Belastung	radial	– zulässige Belastung (C_s)	5.15	X	X	X						
		– Bruchbelastung	5.16.1	X	X	X						
	axial	– zulässige Belastung (F_a max.)	5.15				X	X				
		– Bruchbelastung	5.16.2				X	X				

^a Die Reihenfolge bleibt der für die Qualifikation zuständigen Stelle überlassen.

^b Diese Prüfungen sind zerstörend, weil hierfür die Lager auseinander genommen werden müssen.

^c Prüfung von mindestens drei Wälzkörpern.

^d Diese Prüfungen sind nur an dem ersten Flanschlager jeder Reihe durchzuführen, die zur Qualifikation vorgelegt wird (siehe 6.1).

Tabelle 4 — Prüfungen für die Annahme

Art der Prüfungen ^a	Nach Abschnitt	Stichprobenplan ^{b c}
Werkstoffe	5.1	Chemische Analyse oder Bescheinigung 2.1 nach EN 10204 des Halbzeugherstellers
Maße und Grenzabmaße	5.2	10 % ^d
Kennzeichnung	5.4	100 %
Oberflächenzustand	5.5.1	10 % zusammengebaut ^d
	5.5.2	100 % nicht zusammengebaut
Härte	5.6	1 % je Wärmebehandlungslos ^d
Oberflächenrauheit	5.7	5 % ^d
Oberflächenbehandlung (falls gefordert)	5.8	5 % je Verkadmungslos ^d
Schmierung	5.9	100 %
Festsitzen von Dicht- und Deckscheiben	5.10.1	5 % ^d
Rund- und Planlauf (K_{ia} , K_{ea} , S_{ia} , S_{ea}) einschließlich angeflanschem Ausrichtgehäuse	5.11	10 % ^d
Lagerluft (G_r , G_a)	5.12	5 % ^d
Laufverhalten bei Raumtemperatur	5.13.1	100 %
Anlaufreibmomente im unbelasteten Zustand	5.14	5 % ^d
Kippmoment	5.17	10 % ^d
^a Die Reihenfolge bleibt der für die Annahme zuständigen Stelle vorbehalten. Diese Prüfungen können bei der Fertigung durchgeführt werden. ^b Wenn die Probenahme unter 100 % liegt, ist bei jedem Fehler, der bei einer Prüfung festgestellt wird, eine Erweiterung dieser Prüfung auf 100 % erforderlich. ^c Kann nach Absprache mit dem Käufer (Anwender) oder der für die Annahme zuständigen Stelle variieren. ^d Mindestens fünf Teile.		

Anhang A (normativ)

Sand- und Staubeindringprüfung

A.1 Grundlage

Die Prüfvorrichtung, besteht aus:

- einer Prüfkammer;
- zusätzlichen Einrichtungen zur Regulierung:
 - der Sand- und Staubkonzentration;
 - der Strömungsgeschwindigkeit der Luft;
 - der Temperatur;
 - der Feuchte der sand- und staubhaltigen Luft.

Die verunreinigte Luft ist so in den für die Prüfung vorgesehenen Raum einzulassen, dass ihre Strömung ungefähr laminar wird, bevor sie das zu prüfende Lager erreicht.

A.2 Bedingungen hinsichtlich des Sands und Staubs

- Schleifmittel von kantiger Struktur mit folgenden Masseanteilen:
 - 100 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 150 µm passieren;
 - 98 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 100 µm passieren;
 - 90 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 75 µm passieren;
 - 75 % müssen ein Sieb mit einer Maschenweite von 45 µm passieren.
- Die Mischung muss 97 % bis 99 % Masseanteile SiO₂ enthalten.

A.3 Verfahren

- Bedingungen:
 - konstante Temperatur: 60 °C bis 65 °C;
 - relative Feuchte: 10 %;
 - Strömungsgeschwindigkeit der Luft: 7 m/s bis 10 m/s;
 - Staubkonzentration: (6 ± 3) g/m³.
- Lage des Flanschlagers:
 - die Achse des Flanschlagers muss in der Verlängerung der Achse des Luftstrahls liegen.
- Dauer der Prüfung:
 - 6 h. Der Strahl ist 3 h auf jede Stirnfläche des Lagers zu richten.

Anhang B (normativ)

Prüfung des Laufverhaltens der Lager und des Verhaltens der Dicht- und Deckscheiben bei Grenztemperaturen

Verfahren

Diese Prüfung ist mit dem Fett vom Kennbuchstaben B (siehe Anhang F) durchzuführen.

Vor der Prüfung das Anlaufreibmoment im unbelasteten Zustand messen. Der aufzuzeichnende Wert ist das Mittel aus fünf Messungen.

Das Lager ist mit einer Geschwindigkeit von drei Umdrehungen pro Minute in einer Prüfkammer zu drehen:

- für 100 h bei der unteren Grenztemperatur;
- anschließend für 100 h bei der oberen Grenztemperatur.

Das Anlaufreibmoment im unbelasteten Zustand messen. Der aufzuzeichnende Wert ist das Mittel aus fünf Messungen.

Anhang C (normativ)

Prüfung des Rund- und Planlaufs am Lager ohne selbsteinstellenden Flansch

C.1 Rundlauf des Innenringes (K_{ia})

C.1.1 Grundlage

Siehe Bild C.1, als Beispiel.

C.1.2 Verfahren

- Das Wälzlager aus dem angeflanschten Gehäuse herausnehmen und nach Bild C.1 spannungsfrei montieren.
- Den Außenring festhalten.
- Die Belastung F (siehe Tabelle C.1) auf den Außenring aufbringen.
- Den Dorn und den Innenring um mindestens eine Umdrehung unter Messkraft drehen.
- Den Unterschied K_{ia} zwischen dem größten und kleinsten Messwert des Radialmessgerätes ermitteln.

C.2 Rundlauf des Außenringes (K_{ea})

C.2.1 Grundlage

Siehe Bild C.1, als Beispiel.

C.2.2 Verfahren

- Das Wälzlager aus dem angeflanschten Gehäuse herausnehmen und nach Bild C.1 spannungsfrei montieren.
- Den Innenring festhalten.
- Die Belastung F (siehe Tabelle C.1) auf den Außenring aufbringen.
- Den Außenring um mindestens eine Umdrehung unter Messkraft drehen.
- Den Unterschied K_{ea} zwischen dem größten und kleinsten Messwert des Radialmessgerätes ermitteln.

C.3 Planlauf des Außenringes (S_{ea})

C.3.1 Grundlage

Siehe Bild C.1, als Beispiel.

C.3.2 Verfahren

- Das Wälzlager aus dem angeflanschten Gehäuse herausnehmen und nach Bild C.1 spannungsfrei montieren.
- Den Innenring festhalten.
- Die Belastung F (siehe Tabelle C.1) auf den Außenring aufbringen.
- Den Außenring um mindestens eine Umdrehung unter Messkraft drehen.
- Den Unterschied S_{ea} zwischen dem größten und kleinsten Messwert des Radialmessgerätes ermitteln.

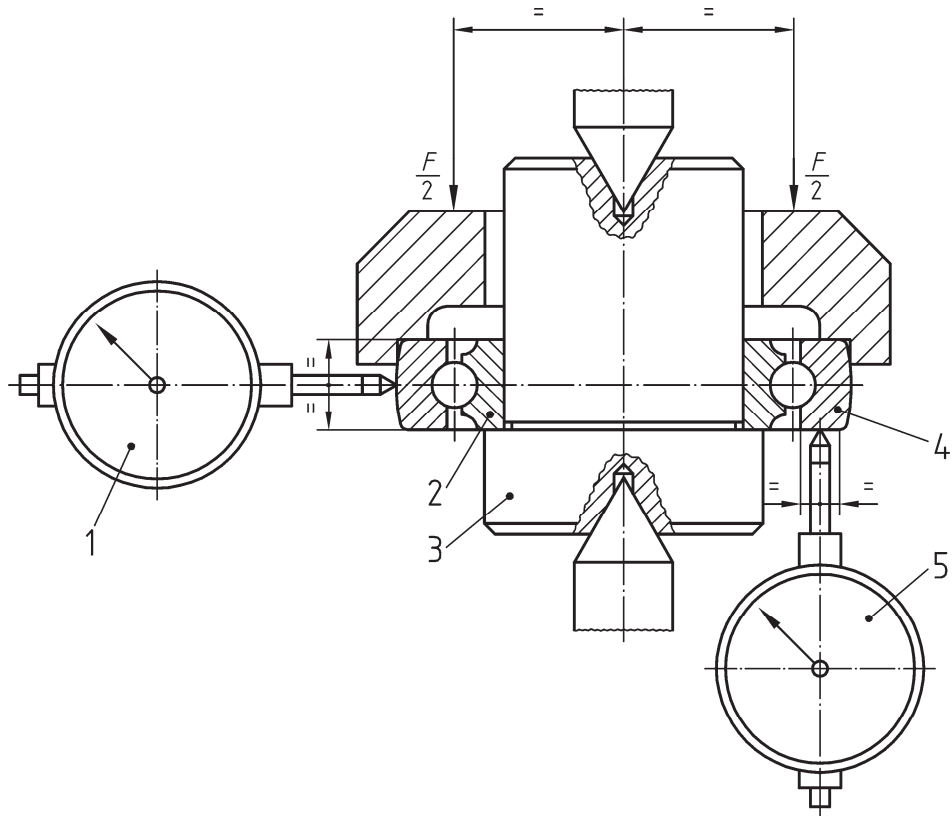
C.4 Planlauf des Innenringes (S_{ia})

C.4.1 Grundlage

Siehe Bild C.2, als Beispiel.

C.4.2 Verfahren

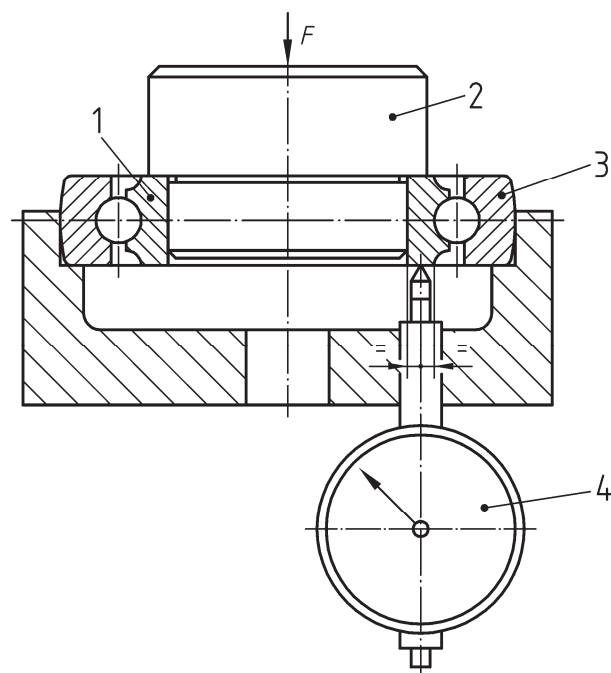
- Das Wälzlager aus dem angeflanschten Gehäuse herausnehmen und nach Bild 2.1 spannungsfrei montieren.
- Den Außenring festhalten.
- Die Belastung F (siehe Tabelle C.1) auf den Innenring aufbringen.
- Den Dorn und den Innenring um mindestens eine Umdrehung unter Messkraft drehen.
- Den Unterschied S_{ia} zwischen dem größten und kleinsten Messwert des Radialmessgerätes ermitteln.



Legende

- 1 Messuhr, K_{ia} und K_{ea}
- 2 Innenring des Lagers
- 3 Dorn
- 4 Außenring des Lagers
- 5 Messuhr, S_{ea}

Bild C.1



Legende

- 1 Innenring des Lagers
- 2 Dorn
- 3 Außenring des Lagers
- 4 Messuhr, S_{ia}

Bild C.2

Tabelle C.1

Nennendurchmesser d mm	Prüfkräfte F max. N
≤ 30	6
> 30	7,5

Anhang D (normativ)

Prüfung der Lagerluft am Lager ohne selbsteinstellenden Flansch

D.1 Radiale Lagerluft (G_r)

D.1.1 Grundlage

Siehe Bild D.1, als Beispiel.

D.1.2 Verfahren

- Das Wälzlager aus dem angeflanschten Gehäuse herausnehmen, senkrecht montieren und den Innenring festhalten.
- Ein Messgerät in der Radialebene des Wälzlagers anbringen.
- Die Belastung F (siehe Tabelle D.1) zuerst in Richtung des Messgerätes, dann entgegengesetzt aufbringen.
- Den Unterschied G_r zwischen dem größten und dem kleinsten Messwert des Messgerätes ermitteln.
- Diese Messung in unterschiedlichen Winkelpositionen durch Drehen des einen Ringes gegenüber dem anderen wiederholen.

D.2 Axiale Lagerluft (G_a)

D.2.1 Grundlage

Siehe Bild D.2, als Beispiel.

D.2.2 Verfahren

- Das Wälzlager aus dem angeflanschten Gehäuse herausnehmen, senkrecht montieren und den Innenring festhalten.
- Ein Messgerät in der Wälzlagerachse anbringen.
- Die Belastung F (siehe Tabelle D.2) zuerst in Richtung des Messgerätes, dann entgegengesetzt aufbringen.
- Den Unterschied G_a zwischen dem größten und dem kleinsten Messwert des Messgerätes ermitteln.
- Diese Messung in unterschiedlichen Winkelpositionen durch Drehen des einen Ringes gegenüber dem anderen wiederholen.