

Luft- und Raumfahrt
**Gelenklager aus nichtrostendem Stahl
mit selbstschmierender Beschichtung**
Technische Lieferbedingungen
Deutsche Fassung EN 2064 : 1992

DIN
EN 2064

Aerospace series; Bearings spherical plain in corrosion resisting steel with self lubricating liner;
Technical specification; German version EN 2064:1992

Série aérospatiale; Rotules en acier résistant à la corrosion à garniture autolubrifiante; Spécification
technique; Version allemande EN 2064:1992

Diese Norm ist anerkannt durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt.

Die Europäische Norm EN 2064:1992 hat den Status einer Deutschen Norm.

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. Somit gilt der organisatorische Ablauf für die Erstellung von Normen der AECMA bis zur CEN-Schlußabstimmung. Die Schlußabstimmung wurde nach den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln durchgeführt.

Die vorliegende Norm EN 2064 wurde von der AECMA-Kommission C 1 unter Mitwirkung des Arbeitsausschusses 3.2.1 der Normenstelle Luftfahrt erarbeitet.

Die Behördenanerkennung wurde innerhalb des AECMA-Ablaufes eingeholt.

Die Darstellung des Gelenklagers in Bild 1 ist falsch.

Im Abschnitt 8.2, 4. Absatz muß der 1. Satz lauten: Jede Änderung in bezug auf den Werkstoff oder die Gestaltung der Gelenklager ist ohne vorherige Zustimmung der zuständigen Stellen, die die vorliegende Norm anerkannt haben, unzulässig.

Die deutsche Mitglieds Körperschaft hat die vorliegende EN-Norm aus folgenden Gründen abgelehnt.

In der zuständigen Kommission AECMA/CA war im Jahre 1987 beschlossen worden, die Arbeiten an dieser Norm zugunsten von prEN 2755 einzustellen. Das Projekt EN 2755 steht im Endstadium seiner Beratungen und wird im laufenden Jahr als Entwurf DIN EN 2755 veröffentlicht werden.

Im Wesentlichen, bis auf geringe redaktionelle normentechnische Angleichungen, beinhaltet EN 2064 die zwischenzeitlich technisch überholte Fassung der AECMA Norm prEN 2064 aus dem Jahre 1978.

Die vorgenannte Kommission hatte seinerzeit beschlossen, mit Erscheinen von EN 2755, die AECMA Norm prEN 2064 für Neukonstruktionen zu sperren.

Fortsetzung Seite 2
und 19 Seiten EN-Norm

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 3

- in nationalen Zusätzen:

prEN 2755 Luft- und Raumfahrt; Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung, Reihe hohe Belastung bei Raumtemperatur, Technische Lieferbedingungen

Internationale Patentklassifikation

B 64
B 64 C 3/50
B 64 C 9/00
B 64 C 13/24
B 64 C 1/14
G 01 B 21/00
G 01 N 33/20
G 01 M 13/04
F 16 C 23/00

DK 629.7.02 : 621.882.74 + 84 658.56

Deskriptoren: Luftfahrtindustrie, Gelenklager, Garnitur, korrosionsbeständiger Stahl, selbstschmierendes Stück, Anforderung, Eigenschaft, Prüfung

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt - Gelenklager aus
nichtrostendem Stahl mit selbstschmierender
Beschichtung - Technische Lieferbedingungen

Aerospace series - Bearings spherical
plain in corrosion resisting steel with
self lubricating liner - Technical
specification

Série aérospatiale - Roulements en acier
résistant à la corrosion à garniture
autolubrifiante - Spécification
technique

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1992-05-11 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 Zentralsekretariat 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 die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

© 1992 Das Copyright ist den CEN-Mitgliedern vorbehalten

Ref. Nr. EN 2064:1992 D

Vorwort

Diese europäische Norm wurde vom Verband der europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie (AECMA) erstellt.

Nachdem Überprüfungen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm der Reihe nach die Zustimmung der nationalen Verbände und Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor er CEN vorgelegt wurde.

Entsprechend den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

Inhalt

- 1 Zweck
 - 2 Anwendungsbereich
 - 3 Normative Verweisungen
 - 4 Begriffe und Symbole
 - 5 Werkstoffe
 - 6 Anforderungen
 - 7 Prüfungen
 - 8 Qualifikationsbedingungen
 - 9 Abnahmebedingungen
 - 10 Kennzeichnung, Verpackung und Werksbescheinigung
- Anhang A (normativ) Wesentliche Eigenschaften der Flüssigkeiten
- Anhang B (normativ) Tabelle der Prüfungen, die für die Qualifizierung von Gelenklagern gemäß den Normen EN 2022 und EN 2023 durchzuführen sind.
- Anhang C (normativ) Tabelle der Prüfungen, die für die Qualifizierung der einzelnen Gelenklager durchzuführen sind

1 Zweck

Die vorliegende Norm legt die Anforderungen und Prüfungen sowie die Qualifizierungs-, Abnahme- und Lieferbedingungen an Gelenklager aus nichtrostendem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung fest, die so ausgelegt sind, daß sie unter Belastung nur langsamen Dreh- und Schwenkbewegungen standhalten.

2 Anwendungsbereich

Diese Gelenklager sind für die Verwendung zwischen festen oder beweglichen Flugwerkteilen wie Ruder, Klappen, Türen usw., und deren Betätigungsmechanismen bestimmt.

Sie sind für den Einsatz im Temperaturbereich von - 55 °C bis 150 °C ausgelegt.

Die Forderungen der vorliegenden Norm können auch auf andere Gelenklager angewandt werden, die nicht im Abschnitt 3 aufgeführt sind, sofern es sich um Technische Lieferbedingungen für diese Gelenklager handelt.

3 Normative Verweisungen

EN 2022, Luft- und Raumfahrt - Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung - Leichte Reihe - Maße und Belastungen

EN 2023, Luft- und Raumfahrt - Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung - Normale Reihe - Maße und Belastungen

EN 2501, Luft- und Raumfahrt - Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung und breitem Innenring - Maße und Belastungen

4 Begriffe und Symbole

4.1 Definitionen

4.1.1 Beschreibung

Die Gelenklager mit selbstschmierender Beschichtung bestehen aus zwei konzentrischen Ringen aus nichtrostendem Stahl mit einer selbstschmierenden Beschichtung als Zwischenlage, die auf der sphärischen Fläche des Außenringes aufgeklebt ist.

Die Breite des Innenringes ist größer als die des Außenringes, so daß zusätzlich zur Drehbewegung eine Pendelbewegung möglich ist.

Der Außenring besitzt keine Einführnut.

Dieser Außenring kann zum direkten Einbau am Flugwerk Befestigungsnuten haben.

4.1.2 Belastung

- Zulässige statische Belastungen

Die zulässige statische Belastung ist die zulässige Höchstbelastung (ohne Sicherheitsfaktor), die statisch erreicht werden kann. Sie wird festgelegt als Einheitsdruck multipliziert mit der wirksamen Projektionsfläche (Axial- oder Radialfläche) für Verformungen, die mit guten Betriebseigenschaften noch vereinbart sind.

- Zulässige statische Radialbelastung C_s

Sie entspricht einem einheitlichen Druck von 410 MPa.

- Zulässige statische Axialbelastung C_a

Sie entspricht einem einheitlichen Druck von 205 MPa.

- Statische Bruchbelastung

Die statische Bruchbelastung (Radial- oder Axialbelastung) ist gleich dem 1,5fachen Wert der zulässigen statischen Belastungen. Sie wird als höchste Belastung festgelegt, die ein Gelenklager aushalten kann, ohne daß seine Funktion beeinträchtigt wird.

- Zulässige dynamische Radialbelastung C_{25}

Die zulässige dynamische Radialbelastung C_{25} ist die Belastung, die ein Gelenklager während 25000 Schwenkperioden mit einer Auslenkung von jeweils $\pm 25^\circ$ (Gesamtauslenkung 50°) bei jeweils 10 Schwenkperioden pro Minute aushalten kann, ohne daß der Verschleiß der selbstschmierenden Beschichtung den in 6.4.6 angegebenen Wert übersteigt.

Sie ist gleich: $\frac{C}{2,5}$

4.1.3 Anlaufmoment

Das Anlaufmoment im unbelasteten Zustand ist das maximal gemessene Moment, um den Innenring in Drehung zu versetzen, wobei der Außenring in Ruhestellung bleibt.

4.2 Symbole

C_s = zulässige statische Radialbelastung

C_a = zulässige statische Axialbelastung

C_{25} = zulässige dynamische Radialbelastung bei 25000 Schwenkperioden

5 Werkstoffe

Die vorgeschriebenen Werkstoffe sind in den Produktnormen angegeben.

6 Anforderungen

6.1 Maße, Grenzabmaße und Massen

Sie müssen mit den in den Produktnormen angegebenen Werten übereinstimmen. Siehe 7.2.

6.2 Chemische Eigenschaften des Werkstoffes

Die Zusammensetzung der Werkstoffe muß den Anforderungen der jeweiligen Normen entsprechen. Siehe 7.3.

6.3 Physikalische Eigenschaften

6.3.1 Aussehen

6.3.1.1 Gelenklager

Die Gelenklager müssen frei von Riefen, Rissen, Spalten, Graten und anderen Fehlern sein, die ihre Eigenschaften und Lebensdauer beeinträchtigen können. Siehe 7.1.1.

6.3.1.2 Selbstschmierende Beschichtung

Die Beschichtung muß frei von Spuren verunreinigender Mittel sein. Sie darf weder Anrisse noch blanke Stellen aufweisen. Siehe 7.1.2.

6.3.2 Härte

Innenring: $55 \leq \text{HRC} \leq 62$.

Außenring: $23 \leq \text{HRC} \leq 35$.

Siehe 7.4.1.

6.3.3 Oberflächenzustand

Außendurchmesser des Innenrings: $R_a : 0,2 \mu\text{m}$

Bohrung und Seitenfläche des Innenrings, Außendurchmesser des Außenrings : $R_a : 0,8 \mu m$

Andere Flächen: $R_a : 3,2 \mu m$

Siehe 7.4.2.

6.3.4 Schmierung

Eine Schmierung ist nicht zulässig.

6.3.5 Verträglichkeit mit Flüssigkeiten

Die Gelenklager müssen mit folgenden Flüssigkeiten verträglich sein:

- Kraftstoff für Flugturbinentriebwerke;
- Enteisungsflüssigkeit (denaturierter Isopropyl-Alkohol);
- Hydraulikflüssigkeiten: . auf mineralischer Grundlage;
 . feuerbeständige Flüssigkeit;
- künstliches Meerwasser.

Siehe 7.4.3 und Anhang A.