

DIN EN 4854-1



ICS 49.035

**Luft- und Raumfahrt –
Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender
Beschichtung, geringem Losbrechmoment und niedrigem
Reibungskoeffizient, hohe Anzahl an gering oszillierenden
Belastungszyklen bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen, schmale
Reihe –**

**Teil 1: Maße und Belastungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4854-1:2019**

Aerospace series –

Bearing, spherical plain, in corrosion resisting steel with self-lubricating liner, low starting torque and low friction coefficient, elevated duty cycles under low oscillations at different operating conditions, narrow series –

Part 1: Dimensions and loads for narrow series;

German and English version EN 4854-1:2019

Série aérospatiale –

Rotules lisses en acier résistant à la corrosion à garniture autolubrifiante, faible couple de démarrage et faible coefficient de frottement, cycles d'endurance élevés sous faibles oscillations à différentes conditions de fonctionnement, série étroite –

Partie 1: Dimensions et charges;

Version allemande et anglaise EN 4854-1:2019

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

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 4854-1:2019) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Mechanik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-03-03 AA „Teile der mechanischen Systeme“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) 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.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit in (inch), die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (EinhZeitG) nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1132-1:2000	siehe	DIN ISO 1132-1:2001-09
ISO 2768-1	siehe	DIN ISO 2768-1
ISO 6811:1998	siehe	DIN ISO 6811:2001-04
ISO 12240-1:1998	siehe	DIN ISO 12240-1:1999-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1132-1:2001-09, *Wälzlager — Toleranzen — Teil 1: Begriffe (ISO 1132-1:2000)*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen; Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

DIN ISO 6811:2001-04, *Gelenklager — Begriffe (ISO 6811:1998)*

DIN ISO 12240-1:1999-07, *Gelenklager — Teil 1: Radial-Gelenklager (ISO 12240-1:1998)*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit
selbstschrnierender Beschichtung, geringem
Losbrechmoment und niedrigem Reibungskoeffizient, hohe
Anzahl an gering oszillierenden Belastungszyklen bei
unterschiedlichen Einsatzbedingungen, schmale Reihe —
Teil 1: Maße und Belastungen

Aerospace series —

Bearing, spherical plain, in corrosion resisting steel with
self-lubricating liner, low starting torque and low friction
coefficient, elevated duty cycles under low oscillations at
different operating conditions, narrow series —
Part 1: Dimensions and loads for narrow series

Série aérospatiale —

Rotules lisses en acier résistant à la corrosion à
garniture autolubrifiante, faible couple de démarrage et
faible coefficient de frottement, cycles d'endurance
élevés sous faibles oscillations à différentes conditions
de fonctionnement, série étroite —
Partie 1: Dimensions et charges

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. November 2018 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	5
5 Anforderungen	5
5.1 Ausführung, Maße, Toleranzen und Masse	5
5.2 Oberflächenrauheit	6
5.3 Werkstoffe	6
5.4 Oberflächenbehandlung	6
5.5 Belastungen und Anlaufmomente	12
6 Benennung	13
7 Kennzeichnung	13
8 Technische Spezifikation	13
9 Qualitätsmanagementsystem	13
Literaturhinweise	14

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4854-1:2019) 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 April 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Eigenschaften von Gelenklagern aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung, niedrigem Anlaufmoment und niedrigem Reibungskoeffizienten, einer hohen Anzahl an gering oszillierenden Belastungszyklen bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen der schmalen Baureihe für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt fest.

Diese Gelenklager mit selbstschmierender Beschichtung sind für den Einsatz in starren oder beweglichen Teilen der Luftfahrzeugstruktur, speziell für Steuerungsmechanismen und Bediensysteme vorgesehen. Die Lager sind so ausgelegt, dass sie dynamischen Radialbelastungen und langsamen Drehungen im Temperaturbereich von -55 °C bis 120 °C (-67 °F bis 248 °F) widerstehen können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 2030, *Luft- und Raumfahrt — Stahl X105CrMo17 (1.3544) — Gehärtet und Angelassen — Stangen — $D_e \leq 150\text{ mm}$*

EN 2133, *Luft- und Raumfahrt — Kadmieren von Stählen mit einer Zugfestigkeit $\leq 1\,450\text{ MPa}$, von Kupfer, von Kupferlegierungen und von Nickellegierungen*

EN 2424, *Luft- und Raumfahrt — Kennzeichnung von Luft- und Raumfahrt-Erzeugnissen*

EN 3161, *Luft- und Raumfahrt — Stahl FE-PM3801 (X5CrNiCu17-4) — Lufterschmolzen, lösungsgeglüht und ausgehärtet, Stangen a oder $D \leq 200\text{ mm}$, $R_m \geq 930\text{ MPa}$*

EN 4826, *Luft- und Raumfahrt — Zink-Nickel (12 % bis 16 % Ni) Stahlbeschichtung mit festgelegter Zugfestigkeit $\leq 1\,450\text{ MPa}$, Kupfer-, Nickel- und Aluminiumlegierungen für Verbindungsteile und Verschlüsse*

EN 4854-3, *Luft- und Raumfahrt — Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung, geringem Losbrechmoment und niedrigem Reibungskoeffizienten, hohe Anzahl an gering oszillierenden Belastungszyklen bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen — Teil 3: Technische Lieferbedingungen*

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

ISO 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

ISO 6811:1998, *Spherical plain bearings — Vocabulary*

ISO 8075, *Aerospace — Surface treatment of hardenable stainless steel parts*

ISO 12240-1:1998, *Spherical plain bearings — Part 1: Radical spherical plain bearings*

TR 4475, *Lager und mechanische Übertragungssysteme für Flugwerkanwendungen — Begriffe*¹

AMS 2417, *Plating, Zinc-Nickel Alloy*²

1 Als ASD-STAN-Fachbericht zum Datum der Veröffentlichung dieser Norm veröffentlicht durch AeroSpace and Defence Industries Association of Europe – Standardization (ASD-STAN) (www.asd-stan.org).

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 6811:1998 und TR 4475.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole nach ISO 1132-1:2000, ISO 12240-1:1998, TR 4475 und die folgenden Symbole:

Δ_{dmp}	=	Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene
Δ_{Dmp}	=	Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene
Δ_{ds}	=	Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers
Δ_{Ds}	=	Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers
C_{a}	=	zulässige [Grenzwert] statische Axialbelastung
C_{s}	=	zulässige [Grenzwert] statische Radialbelastung
C_{dyn}	=	zulässige [Grenzwert] dynamische Radialbelastung
G_{a}	=	Die axiale Lagerluft ist der arithmetische Mittelwert der Axialabstände, über welche einer der Ringe unter dem Einfluss einer definierten Prüfbelastung in Relation zur anderen von einer exzentrisch extremen Position zu einer diametral gegenüberliegenden extremen Position verschoben werden kann.
G_{r}	=	Die radiale Lagerluft ist der arithmetische Mittelwert der Radialabstände, über welche einer der Ringe unter dem Einfluss einer definierten Prüfbelastung in Relation zur anderen von einer exzentrisch extremen Position zu einer diametral gegenüberliegenden extremen Position verschoben werden kann.

5 Anforderungen

5.1 Ausführung, Maße, Toleranzen und Masse

Maße, Toleranzen und Masse nach den entsprechenden Bildern und Tabellen. Die Maße und Toleranzen sind in Millimeter (Inch) angegeben und gelten nach dem Auftragen der Oberflächenbehandlung.

- Kennbuchstabe S: ohne Montagenut (Bild 1 und Tabelle 1).
- Kennbuchstabe R: mit Montagenut (Bild 2 und Tabelle 2).

Die allgemeinen Toleranzen müssen ISO 2768-m in Übereinstimmung mit ISO 2768-1 entsprechen.

2 Veröffentlicht von: Aerospace Industries Association of America, Inc. (AIA), 1250 Eye Street, N.W., Washington, D.C. 20005-3924, USA

5.2 Oberflächenrauheit

Nach Bild 1 und Bild 2. Die Maße der Oberflächenrauheit sind in Mikrometer (Microinch) angegeben und gelten vor der Oberflächenbehandlung.

5.3 Werkstoffe

Innenring (Kugelelement): Stahl nach EN 2030, Härte 55 HRC bis 62 HRC;

Außenring (Laufring): Stahl nach EN 3161, Härte 28 HRC bis 37 HRC vor dem Umformen;

Beschichtung: selbstschmierender und verschleißfester Werkstoff mit niedrigem Reibungskoeffizienten entsprechend den Anforderungen von EN 4854-3.

Für alternative Werkstoffe siehe TR 4661.

5.4 Oberflächenbehandlung

Kennbuchstabe T:

— Innenring (Kugelelement): nach ISO 8075;

— Außenring (Laufring): Zink-Nickel-Beschichtung nach EN 4826, Typ 2 (AMS 2417, Typ 2, Klasse B als Alternative);

Ohne Montagenut, Kennbuchstabe S: Oberflächenbehandlung nach ISO 8075 für Innenring vor dem Umformen. Zink-Nickel-Beschichtung des Außenrings: 8 µm bis 16 µm (0.000 3 in bis 0.000 6 in) nach EN 4826, Typ 2 (AMS 2417, Typ 2, Klasse B als Alternative).

Siehe Bild 1 für erforderliche Fläche (beide Endoberflächen bis zur Fase nach Wahl des Herstellers).

Mit Montagenut, Kennbuchstabe R: Oberflächenbehandlung nach ISO 8075 für Innenring vor dem Umformen. Zink-Nickel-Beschichtung des Außenrings: 8 µm bis 16 µm (0.000 3 in bis 0.000 6 in) nach EN 4826, Typ 2 (AMS 2417, Typ 2, Klasse B als Alternative).

Siehe Bild 2 für erforderliche Fläche (beide Endoberflächen bis zu den Montagenuten nach Wahl des Herstellers).

Kennbuchstabe P:

— Innenring (Kugelelement): nach ISO 8075

— Außenring (Laufring): Cadmiumbeschichtung nach EN 2133

Ohne Montagenut, Kennbuchstabe S: Oberflächenbehandlung nach ISO 8075 für Innenring vor dem Umformen. Cadmiumbeschichtung des Außenrings: 5 µm bis 8 µm (0.000 2 in bis 0.000 3 in) nach EN 2133.

Siehe Bild 1 für erforderliche Fläche (beide Endoberflächen bis zur Fase, nach Wahl des Herstellers), gefolgt von Chromatierung.

Mit Montagenut, Kennbuchstabe R: Oberflächenbehandlung nach ISO 8075 für Innenring vor dem Umformen. Cadmiumbeschichtung des Außenrings: 5 µm bis 8 µm (0.000 2 in bis 0.000 3 in) nach EN 2133.

Siehe Bild 2 für erforderliche Fläche (beide Endoberflächen bis zu den Montagenuten nach Wahl des Herstellers), gefolgt von Chromatierung.