

	DIN EN 4157	
ICS 49.035 Luft- und Raumfahrt – Ösenkopf mit zweireihigem Pendelkugellager und Gewindeschaft aus Stahl – Maße und Belastungen, Inch-Reihe; Deutsche und Englische Fassung EN 4157:2024 Aerospace series – Rod end, with self-aligning double row ball bearing and threaded shank in steel – Dimensions and loads, Inch series; German and English version EN 4157:2024 Série aéronautique – Embout à roulement à rotule sur deux rangées de billes et tige filetée en acier – Dimensions et charges, série en inches; Version allemande et anglaise EN 4157:2024 Gesamtumfang 29 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 4157:2024) 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 wird die Norm beide Sprachfassungen enthalten.

Dieses Dokument enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit in (inch), lbf (Pound-force) und inlb (Pound-force-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
lbf (Pound-force)	N	1 lbf = 4,448 N
inlb (Pound-force-inch)	mNm	1 inlb = 112,985 mNm

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

ISO 1132-1 siehe DIN ISO 1132-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

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

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Ösenköpfe mit zweireihigem Pendelkugellager und
Gewindenschaft aus Stahl —
Maße und Belastungen, Inch-Reihe

Aerospace series —
Rod end, with self-aligning double row ball bearing and
threaded shank in steel —
Dimensions and loads, Inch series

Série aéronautique —
Embout à roulement à rotule sur deux rangées de billes
et tige filetée en acier —
Dimensions et charges, série en inches

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Mai 2024 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 und Symbole	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole	5
4 Anforderungen	5
4.1 Maße, Toleranzen und Massen	5
4.2 Oberflächenrauheit.....	5
4.3 Werkstoffe.....	5
4.4 Oberflächenbehandlung	6
4.5 Belastungen, Anlaufreibmomente und Lagerluft	10
4.6 Festsitzen von Dicht- und Deckscheiben	11
4.7 Temperaturbereich und Schmiermittel.....	11
5 Bezeichnung	11
6 Kennzeichnung.....	12
7 Technische Lieferbedingungen	12
8 Qualitätsmanagementsysteme	12
Literaturhinweise.....	13

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4157:2024) wurde von ASD-STAN erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat dieses Dokument die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer von ASD-STAN erhalten, bevor es CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2025, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2025 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.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

Dieses Dokument legt die Eigenschaften für einstellbare Ösenköpfe mit zweireihigem Pendelkugellager und Gewindeschaft aus Stahl fest.

Diese bestehen aus:

- einem Ösenkopf, der:
 - mit Dicht- oder Deckscheiben ausgerüstet ist;
 - eine Längsnut zur Sicherung aufweisen kann;
- einem Innenring mit Kugeln.

Diese Ösenköpfe sind für Bediengestänge für Flugsteuerungen oder für Strukturstangen von Luftfahrzeugen vorgesehen.

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 2031, *Luft- und Raumfahrt — Stahl 102Cr6 (1.2067) — Gehärtet und angelassen — Stangen*

EN 2067:1996, *Luft- und Raumfahrt — Ösenköpfe mit Pendelkugellager — Technische Lieferbedingungen*

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

EN 2135, *Luft- und Raumfahrt — Stahl FE-PL61 — Aufgekühlt, gehärtet und angelassen — Stangen — $D_e \leq 40$ mm*

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

ISO 3161, *Aerospace — UNJ threads — General requirements and limit dimensions*

ISO 3353-1, *Aerospace — Lead and runout threads — Part 1: Rolled external threads*

TR 4475¹, *Lager und mechanische Übertragungssysteme für Flugwerkanwendungen — Begriffe*

¹ Als ASD-STAN-Fachbericht zum Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments veröffentlicht durch ASD-STAN (<http://www.asd-stan.org/>).

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

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

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

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

ANMERKUNG Die Definitionen von Toleranzen und Lagerluft entsprechen ISO 1132-1.

3.2 Symbole

Δ_{ds}	Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers;
Δ_{dmp}	Abweichung eines mittleren Bohrungsdurchmessers in einer einzigen, senkrecht zur Achse stehenden Ebene;
α	zulässige Winkelverschiebung zwischen der Achse des Innen- und des Außenrings einer Reihe von Pendellagern;
C_s	zulässige statische Radialbelastung;
$F_a \text{ max.}$	zulässige statische Axialbelastung.

4 Anforderungen

4.1 Maße, Toleranzen und Massen

Konfiguration: siehe Bild 1.

Werte: siehe Bild 1 und Tabelle 1: die Werte gelten nach dem Kadmieren.

4.2 Oberflächenrauheit

Siehe Bild 1, Werte vor dem Kadmieren.

Wälzkörper und Laufbahnen: $R_a = 0,2 \mu\text{m}$ ($8 \mu\text{in}$).

4.3 Werkstoffe

Ösenkopf: Stahl nach EN 2135; wärmebehandelt, um Folgendes zu erhalten:

- durch Einsatzhärten, Härten und Anlassen eine Oberflächenhärte von $\geq 58 \text{ HRC}$ auf der Laufbahn;
- durch Härten und Anlassen eine Festigkeit von $R_m \geq 830 \text{ MPa}$ auf dem gesamten Ösenkopf.

Innenring: Stahl nach EN 2031.

Wälzkörper: Stahl nach EN 2031.

Dichtscheiben: Polytetrafluorethylen (PTFE) oder glasfaserverstärktes Polytetrafluorethylen (PTFE).

Deckscheiben: korrosionsbeständiger Werkstoff.

Sicherungsringe: korrosionsbeständiger Werkstoff.

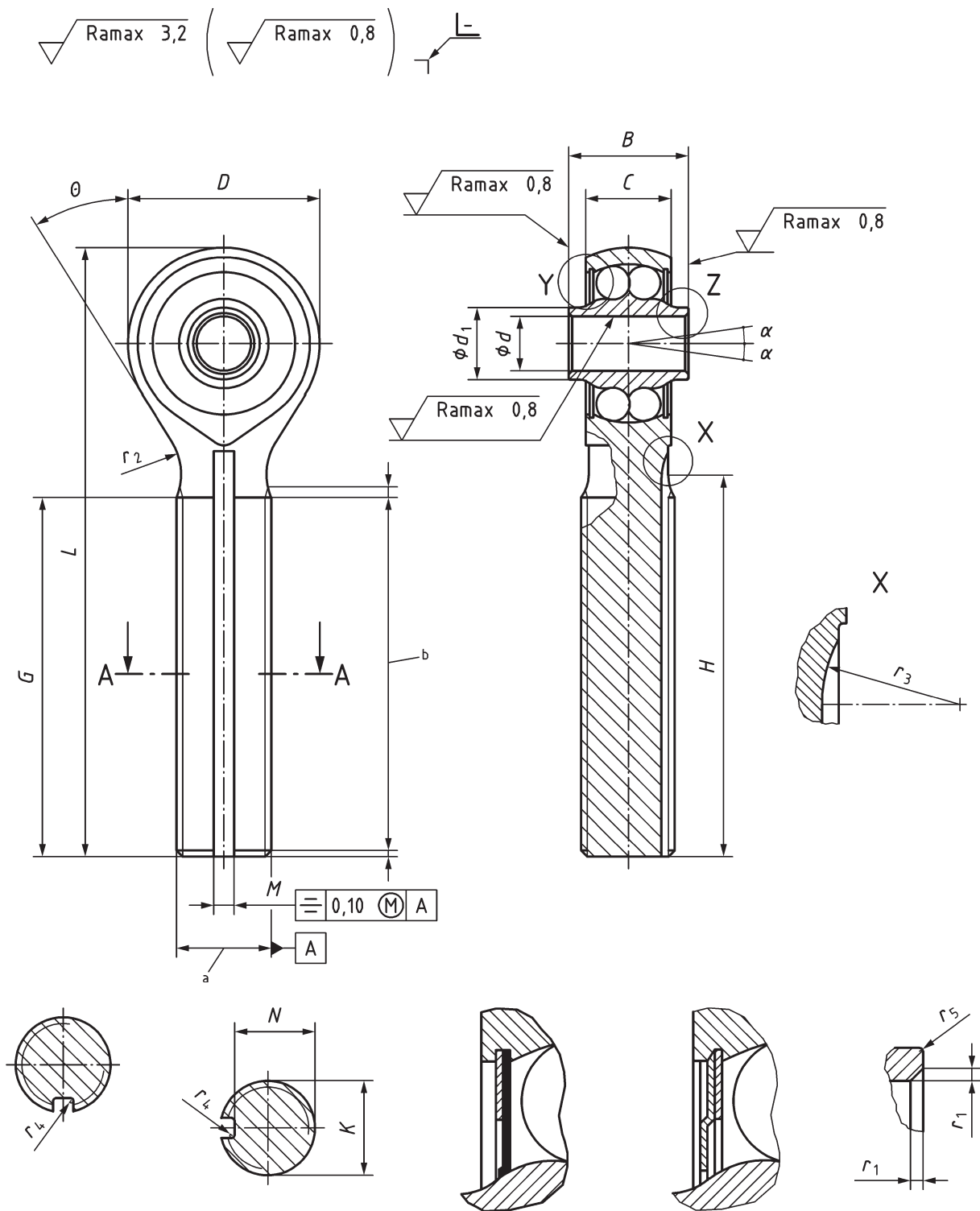
4.4 Oberflächenbehandlung

Ösenkopf-Gehäuse: Alle Außenflächen außer der Laufbahn, Kadmieren und Chromatieren nach EN 2133, 10 µm bis 20 µm (400 µin bis 800 µin).

Ausnahme: Gewinde, Beschichtungsdicke 5 µm bis 10 µm (200 µin bis 400 µin).

Kanten gratfrei und Entfernen aller Grade und Späne

Maße in Millimeter/Inch



ANMERKUNG Der Einbau von Dicht- und Deckscheiben bleibt der Wahl des Herstellers überlassen.

Legende

- ^a Gewinde
- ^b entspricht ISO 3353-1

Bild 1 — Konfiguration