

DIN EN 12080

ICS 21.100.20; 45.040

Ersatz für
DIN EN 12080:2011-01**Bahnanwendungen –
Radsatzlager –
Wälzlager;
Deutsche Fassung EN 12080:2017**Railway applications –
Axleboxes –
Rolling bearings;
German version EN 12080:2017Applications ferroviaires –
Boîtes d'essieux –
Roulements;
Version allemande EN 12080:2017

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)
DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1280:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 087-00-02 AA „Fahrwerke“ des Normenausschusses Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) bei DIN.

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12080:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Abschnitt 4, der „zu vereinbarende und zu dokumentierende Informationen und Anforderungen“ festlegt, wurde wesentlichen Änderungen unterzogen und Abschnitt 4.3 und 4.4 wurden gestrichen;
- c) die Definition von „Formbeständigkeit“ in 6.2 und eine neue Anforderung an Restaustenit für durchgehärtete Ringe wurden hinzugefügt;
- d) 6.3 „Rückverfolgbarkeit“ wurde mit neuen Anforderungen versehen;
- e) 6.4 „Beschichtungen“ wurde hinzugefügt;
- f) Abschnitt 7 „Werkstoffeigenschaften“ enthält neue Anforderungen an die Chemische Zusammensetzung“ und den „Reinheitsgrad“;
- g) Abschnitt 10 „Physikalische Eigenschaften“ enthält mehrere Änderungen, z. B. die Definition der „Fehlerfreiheitsklasse“ sowie die Tatsache, dass „stahlgenietete Messingkäfige“ nicht mehr zulässig sind;
- h) Abschnitt 11 „Kennzeichnung“ ist jetzt detaillierter und legt die Kennzeichnung verschiedener Lagertypen fest;
- i) der Prüfplan in Abschnitt 12 wurde erweitert;
- j) eine Anforderung an die Aufbewahrung der Qualitätsaufzeichnungen wurde in Abschnitt 13 hinzugefügt;
- k) in Abschnitt 14 wurde eine Anforderung zur Information über Änderungen, die sich auf die Produktfreigabe beziehen, hinzugefügt;
- l) Abschnitt 15 enthält Änderungen bezüglich der Freigabe des Schmierfett-Loses, dem Korrosionsschutz und der Verpackung;
- m) in Anhang A sind Änderungen zur Spezifikation der „Vorbereitung der Ringe“ enthalten;
- n) in Anhang B sind Änderungen zur Spezifikation der „Prüfanlage“ enthalten;
- o) Anhang D ist jetzt normativ und enthält wesentliche Änderungen;
- p) Anhang F ist jetzt normativ und enthält spezifischere Anforderungen zu einigen Kriterien;
- q) Anhang G ist ein neuer informativer Anhang, der ein Beispiel für eine Radsatzlager-Baugruppe enthält;
- r) Abschnitt 8 „Geometrie und Abmessungen“ ist neu strukturiert;

Frühere Ausgaben

DIN EN 12080: 1998-12, 2008-06, 2011-01

Deutsche Fassung
**Bahnanwendungen —
Radsatzlager —
Wälzlager**

Railway applications —
Axleboxes —
Rolling bearings

Applications ferroviaires —
Boîtes d'essieux —
Roulements

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Juni 2017 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Technische Spezifikation.....	11
4.1 Allgemeine Anforderungen.....	11
4.2 Inhalt der Technischen Spezifikation.....	11
5 Qualitätssysteme	12
6 Herstellung.....	12
6.1 Stahlherstellung	12
6.2 Wärmebehandlung.....	12
6.3 Rückverfolgbarkeit.....	13
6.4 Beschichtungen.....	14
6.4.1 Allgemeines.....	14
6.4.2 Dauerhafte Beschichtung	14
6.4.3 Nicht dauerhafte Beschichtung.....	14
7 Werkstoffeigenschaften	14
7.1 Allgemeines.....	14
7.2 Stahl für Ringe und Wälzkörper	14
7.2.1 Sorten.....	14
7.2.2 Reinheitsgrad	15
7.3 Werkstoffe für andere Wälzlagerteile (Käfige, Zwischenringe, Dichtungen usw.).....	15
8 Geometrie und Abmessungen	15
8.1 Maße und Toleranzen.....	15
8.2 Lagerluft des Wälzlagers.....	15
8.2.1 Lagerluft des Wälzlagers vor der Montage	15
8.2.2 Lagerluft des Wälzlagers nach der Montage.....	15
9 Mechanische Eigenschaften — Expansionsfähigkeit des Innenrings.....	15
10 Physikalische Eigenschaften.....	16
10.1 Visuelles Erscheinungsbild	16
10.1.1 Ringe und Wälzkörper.....	16
10.1.2 Käfige	16
10.2 Werkstofftechnische Fehlerfreiheit der Ringe und Wälzkörper	16
10.2.1 Allgemeine Regeln	16
10.2.2 Innere Fehlerfreiheit der Ringe.....	17
10.2.3 Fehlerfreiheit der Ringoberflächen	17
10.2.4 Fehlerfreiheit der Laufbahnen der Rollen	17
10.2.5 Schleifbrand.....	17
10.3 Einsatzhärtungstiefe	17
10.4 Oberflächenhärte	17

11	Kennzeichnung.....	18
11.1	Allgemeines.....	18
11.2	Kennzeichnung der Ringe bei Zylinderrollenlagern (CRB).....	18
11.3	Kennzeichnung von Lagereinheiten für Radsatzlager.....	19
11.4	Kennzeichnung von Pendelrollenlagern (SRB).....	19
11.5	Präfix und Suffix.....	20
12	Qualitätsprüfung.....	20
12.1	Prüfplan.....	20
12.2	Stichprobenentnahme.....	22
13	Qualitätsaufzeichnungen.....	22
14	Freigabe.....	22
15	Lieferung und Verpackung.....	22
15.1	Fetten der Wälzlager.....	22
15.2	Korrosionsschutz.....	22
15.3	Verpackung.....	23
Anhang A (normativ) Ultraschall-Prüfung von Wälzlageringen.....		24
A.1	Zweck.....	24
A.2	Kurzbildbeschreibung.....	24
A.3	Prüfeinrichtung.....	24
A.4	Prüfverfahren.....	24
A.4.1	Allgemeine Regeln.....	24
A.4.2	Vorbereitung der Ringe.....	24
A.4.3	Durchführung.....	25
A.4.4	Kalibrierung.....	25
Anhang B (normativ) Magnetspulver-Prüfung von Ringoberflächen.....		29
B.1	Zweck.....	29
B.2	Kurzbildbeschreibung.....	29
B.3	Prüfeinrichtung.....	29
B.4	Prüfverfahren.....	30
B.4.1	Vorbereitung der Ringe.....	30
B.4.2	Durchführung.....	30
B.4.3	Entmagnetisierung.....	30
Anhang C (normativ) Wirbelstromprüfung an den Laufbahnen der Rollen.....		31
C.1	Zweck.....	31
C.2	Kurzbildbeschreibung.....	31
C.3	Prüfeinrichtung.....	31
C.4	Prüfverfahren.....	31
C.4.1	Vorbereitung der Rollen.....	31
C.4.2	Durchführung.....	31
C.4.3	Kalibrierung.....	32
Anhang D (normativ) Käfige aus polymeren Werkstoffen.....		33
D.1	Zweck.....	33
D.2	Werkstoff.....	33
D.2.1	Allgemeines.....	33
D.2.2	Grundwerkstoff.....	33
D.2.3	Additive.....	33
D.2.4	Konditionierung.....	33
D.3	Eigenschaften des Käfigs.....	33
D.3.1	Prüfplan.....	33
D.3.2	Feuchtegehalt.....	35
D.3.3	Messverfahren für Durchmesser und Länge der Glasfaser.....	36
D.3.4	Oberflächenbeschaffenheit.....	36

D.3.5	Beschaffenheit im oberflächennahen Bereich.....	37
D.4	Mechanische Prüfungen.....	38
D.4.1	Prüfbedingungen.....	38
D.4.2	Durchführung der Biegeprüfung.....	39
D.4.3	Durchführung der Zugprüfung	39
D.5	Thermische Alterung im Schmierfett- oder Ölbad	42
Anhang E (normativ) Freigabeverfahren.....		43
E.1	Allgemeines.....	43
E.2	Vollständiges Freigabeverfahren, Typ C.....	43
E.2.1	Allgemeines.....	43
E.2.2	Stufe 1	43
E.2.3	Stufe 2	43
E.2.4	Stufe 3	43
E.2.5	Stufe 4	44
E.2.6	Entscheidung	44
E.3	Reduziertes Freigabeverfahren, Typ R	44
Anhang F (normativ) Kriterien zur Bestimmung des Freigabeumfangs.....		45
Anhang G (informativ) Beispiele für Radsatzlager-Baugruppen		47
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG.....		49
Literaturhinweise		51

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12080:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] ist/sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 12080:2007+A1:2010.

Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Änderungen dieser Norm gegenüber der vorherigen Ausgabe aufgeführt:

- Die Liste normativer Verweisungen wurde geändert. Es wurden Verweisungen hinzugefügt;
- Abschnitt 3 „Begriffe“, die Liste wurde geändert und neue Begriffe wurden hinzugefügt, z. B. wurde in der englischen Fassung „suppliers“ durch „manufacturer“ ersetzt;
- Abschnitt 4, der „zu vereinbarende und zu dokumentierende Informationen und Anforderungen“ festlegt, wurde wesentlichen Änderungen unterzogen und Abschnitt 4.3 und 4.4 wurden gestrichen;
- die Definition von „Formbeständigkeit“ in Abschnitt 6.2 ist neu und eine neue Anforderung an Restaustenit für durchgehärtete Ringe wurde hinzugefügt;
- 6.3 über die „Rückverfolgbarkeit“ wurde mit neuen Anforderungen versehen;
- 6.4 über „Beschichtungen“ ist neu;
- Abschnitt 7 über „Werkstoffeigenschaften“ enthält neue Anforderungen an die „chemische Zusammensetzung“ und den „Reinheitsgrad“;
- Abschnitt 10 „Physikalische Eigenschaften“ enthält mehrere Änderungen, z. B. die Definition der „Fehlerfreiheitsklasse“ sowie die Tatsache, dass „stahlgenietete Messingkäfige“ nicht mehr zugelassen sind;
- Abschnitt 11 „Kennzeichnung“ ist jetzt detaillierter und legt die Kennzeichnung verschiedener Lagertypen fest;
- der Prüfplan in Abschnitt 12 wurde erweitert;
- eine Anforderung an die Aufbewahrung der Qualitätsaufzeichnungen wurde in Abschnitt 13 hinzugefügt;
- in Abschnitt 14 wurde eine Anforderung zur Information über Änderungen, die sich auf die Produktfreigabe beziehen, hinzugefügt;
- Abschnitt 15 enthält Änderungen bezüglich der Freigabe des Schmierfett-Loses, dem Korrosionsschutz und der Verpackung;

- in Anhang A sind Änderungen zur Spezifikation der „Vorbereitung der Ringe“ enthalten;
- in Anhang B sind Änderungen zur Spezifikation der „Prüfeinrichtung“ enthalten;
- Anhang D ist jetzt normativ und enthält wesentliche Änderungen;
- Anhang F ist jetzt normativ und enthält spezifischere Angaben zu einigen Kriterien;
- Anhang G ist ein neuer informativer Anhang, der ein Beispiel für eine Radsatzlager-Baugruppe enthält.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2008/57/EG, siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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.

Einleitung

Diese Norm ist Teil der folgenden Normenreihe: EN 12080, EN 12081 und EN 12082.

Diese Europäische Norm wurde zu dem Zweck erstellt, eine optimale Leistungsfähigkeit im Eisenbahntransportwesen zu erzielen. Diese Leistungsfähigkeit setzt bestimmte, von jedem Eisenbahnunternehmen erwartete Qualitätsanforderungen an das Fahrwerk des Schienenfahrzeugs voraus, was insbesondere durch das Festlegen von Verfahren zur Freigabe erreicht wird und durch ein Qualitätssicherungssystem für die Lieferung von Wälzlagern für Fahrzeuge, die von den Eisenbahnverkehrsunternehmen auf eigenen oder fremden Schienennetzen in Europa eingesetzt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Qualitätsanforderungen für Wälzlager von Radsatzlagern fest, die die Primärlast des Fahrzeugs tragen und für einen zuverlässigen Zugbetrieb auf den europäischen Schienennetzen erforderlich sind. Sie beschreibt metallurgische Eigenschaften und Werkstoffeigenschaften und legt die Maß- und Formgenauigkeit fest. Darüber hinaus legt sie Verfahren für Qualitätssicherung und Freigabebedingungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12081:2017, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Schmierfette*

EN 12082:2017, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Prüfung des Leistungsvermögens*

EN 13018:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung — Sichtprüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 15663:2017, *Bahnanwendungen — Fahrzeugreferenzmassen*

EN ISO 178:2010, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2010)*

EN ISO 179-1:2010, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1:2010)*

EN ISO 307:2007, *Kunststoffe — Polyamide — Bestimmung der Viskositätszahl (ISO 307:2007)*

EN ISO 683-17:2014, *Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle — Teil 17: Wälzlagerstähle (ISO 683-17:2014)*

EN ISO 1172:2003, *Textilglasverstärkte Kunststoffe — Prepregs, Formmassen und Lamine — Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996)*

EN ISO 1183-1:2012, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2012)*

EN ISO 1183-2:2004, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO 1183-2:2004)*

EN ISO 2639:2002, *Stahl — Bestimmung und Prüfung der Einsatzhärtungstiefe (ISO 2639:2002)*

EN ISO 3059:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung und Magnetpulverprüfung — Betrachtungsbedingungen (ISO 3059:2012)*

EN ISO 3451-1:2008, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3451-1:2008)*

EN ISO 6507-1:2005, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:2005)*

EN ISO 6508-1:2016, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6508-1:2016)*

EN ISO 6508-2:2015, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen und Eindringkörper (ISO 6508-2:2015)*

EN ISO 6508-3:2015, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten (ISO 6508-3:2015)*

EN ISO 9934-1:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1:2016)*

EN ISO 9934-2:2015, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 2: Prüfmittel (ISO 9934-2:2015)*

EN ISO 9934-3:2014, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 3: Geräte (ISO 9934-3:2015)*

EN ISO 11357-3:2013, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 3: Bestimmung der Schmelz- und Kristallisationstemperatur und der Schmelz- und Kristallisationsenthalpie (ISO 11357-3:2011)*

ISO 281:2007, *Rolling Bearings — Dynamic load ratings and rating lifes*

ISO 492:2014, *Rolling Bearings — Geometrical produkt specifications (GPS) and tolerance values*

ISO 4967:2013, *Steel — Determination of content of non-metallic inclusions — Micrographic method using diagrams*

ASTM E45:2014, *Richtlinien für die quantitative Bestimmung der nichtmetallischen Einschlüsse in Stahl*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe (siehe auch Anhang G für weitere Informationen).

3.1

Kunde

Eisenbahnunternehmen, Hersteller, verantwortliche Stelle für Instandhaltung (ECM, en: Entity in Charge of Maintenance) oder Käufer von Eisenbahnfahrzeugen bzw. Komponenten oder ihre Bevollmächtigten

3.2

Eisenbahnunternehmen

Unternehmen oder sein Bevollmächtigter, das bzw. der, je nach Zuständigkeit, für die Einstellung von Schienenfahrzeugen verantwortlich ist

3.3

Hersteller

Hersteller von Wälzlagern für Radsatzlager, die unter seiner Verantwortung gefertigt wurden

3.4

Schienennetz

Betriebsanlagen, auf denen jedes Eisenbahnunternehmen Fahrzeuge betreiben kann

3.5

Radsatzlager (Baugruppe)

Baugruppe, bestehend aus folgenden Hauptkomponenten: Wälzlager/Lagereinheit, Schmierfett, Dichtung(en) und Lagergehäuse

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Komponenten, z. B. Lagerhülse, Gehäusedeckel, Komponenten des Wellenverschlusses und Befestigungselemente können auch Teil der Baugruppe sein. Dies hängt von Radsatzlagerart und Ausführung ab (siehe Anhang G).

3.6

Lagerhülse

Bauteil des Lagergehäuses, das Wälzlager, Schmierfett und Dichtung umschließt

3.7

Gehäusedeckel

Bauteil, welches das Lager im Gehäuse oder in der Lagerhülse hält

3.8

Komponenten des Wellenverschlusses

Bauteile, die das Wälzlager axial auf dem Achsschenkel halten

3.9

Wälzlager

Lager mit vorherrschender Rollbewegung zwischen den Teilen, die Last übertragen und sich relativ zueinander bewegen

3.10

Lagereinheit

Wälzlager mit zwei oder mehr Reihen von Wälzkörpern in einer geschlossenen Baueinheit, gefettet und ausgestattet mit integrierten Dichtungen

3.11

Ring

ringförmiges Teil eines Wälzlagers mit einer oder mehreren Laufbahnen mit Rollelement-Kontakt

3.12

Wälzkörper

zylindrische, kegelige oder tonnenförmige Rollen oder Kugeln

3.13

Käfig

Lagerteil, das die Wälzkörper partiell umfasst und sich mit ihnen bewegt

3.14

Schmierfett

halbfester Schmierstoff, der einen Verdicker und Additive enthält, dispergiert in einem Schmieröl

3.15

Dichtung

Bauteil zum Schutz der/des Wälzlager(s) gegen das Eindringen von Wasser und Staub und das Austreten von Schmierfett

3.16

Lagergehäuse

Bauteil, welches Wälzlager, Dichtung(en) und Schmierfett umschließt

3.17

Wälzlagerart

Bezeichnung des Wälzlagers oder der Lagereinheit nach der Form der Wälzkörper (z. B. Kegelrollenlager, Zylinderrollenlager und Pendelrollenlager)

3.18

Wälzlagerausführung

Bezeichnung eines spezifischen Wälzlagers oder der Ausführung einer Lagereinheit innerhalb einer Wälzlagerart (z. B. WJ/WJP 130×240×80 P.C3); die Lagerausführung ist eine Untergruppe der Lagerart

3.19

Bord- und Spurscheiben

ringförmiger Teil eines Wälzlagers, der Axialkräfte überträgt (separat von den Innen- und Außenringen des Lagers) und in Zylinderrollenlagern mit der Stirnfläche des Wälzkörpers in Berührung steht

4 Technische Spezifikation

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die Bereitstellung eines Bauteils oder einer Dienstleistung (Prüfung auf dem Prüfstand, Betriebserprobung, Berechnungen usw.) muss auf Grundlage einer umfassenden Spezifikation erfolgen. Diese Spezifikation muss alle für die Ausführung und die Herstellung des Lagers relevanten Informationen enthalten und die funktionalen Anforderungen über den gesamten Lebenszyklus und die Schnittstellen zu zugehörigen Bauteilen und Baugruppen beschreiben.

Die Ausführung und der Validierungsprozess erfordern die Integration verschiedener Disziplinen und Fachbereiche und die damit zusammenhängenden Kenntnisse. Deshalb muss die Spezifikation Angaben enthalten, die die vorgesehenen Betriebsbedingungen, die Berechnung und die Prüfparameter festlegen.

Die folgenden Angaben müssen Teil des Freigabeverfahrens sein und in der Technischen Spezifikation von einem der Vertragspartner vollständig dokumentiert werden. Die in dieser Europäischen Norm festgelegten Anforderungen sowie die nachfolgend dokumentierten Anforderungen müssen erfüllt sein, bevor ein Anspruch auf Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm erhoben und überprüft werden kann.

4.2 Inhalt der Technischen Spezifikation

Die Technische Spezifikation muss mindestens die folgenden Angaben und Anforderungen enthalten:

ANMERKUNG In der Regel ist der Kunde für die Punkte 1) bis 6) verantwortlich. Punkte 7) bis 21) sind in der Regel zwischen den Vertragspartnern vereinbart.

- 1) Schnittstellen-Zeichnung mit Angaben zu Montagebedingungen; alle Maße des für die Wälzlager zur Verfügung stehenden Einbauraums; Maße, Toleranzen und Werkstoffe des Wellenschenkels und des Lagergehäuses;
- 2) Lastspezifikation mindestens nach EN 12082;
- 3) Umgebungstemperaturen im Betrieb;
- 4) sofern erforderlich, Stahl besonderer Sorte und Fehlerfreiheitsklasse sowie besonderen Reinheitsgrads (siehe 7.1 und 10.2);
- 5) anzuwendende Freigabeverfahren und Bedingungen (siehe Abschnitt 14 und Anhang E);
- 6) besondere Bedingungen für Qualitätsaufzeichnungen und Rückverfolgbarkeit (siehe 6.3 und Abschnitt 13);
- 7) Grenzabmaße und Schnittstellen-Toleranzen des Wälzlagers (siehe Abschnitt 8);
- 8) Art der Beschichtung und Auswirkung auf die Grenzabmaße (siehe 6.4);
- 9) Vorgang zum Messen der Lagerluft und ihre Werte im unmontierten und montierten Zustand (siehe Abschnitt 8);
- 10) Verweisungen auf Normen und besondere Anforderungen (siehe Abschnitt 7 und 10.2);
- 11) die Verwendung von Stahl besonderer Sorte, Herstellung oder metallurgischer Güte (siehe 7.1);
- 12) Fehlerfreiheitsklasse 1 oder 2, und die anzuwendenden Prüfverfahren (siehe 10.2 und A.4.2);
- 13) die Art der anzuwendenden Wärmebehandlung und Prüfverfahren (siehe 6.2, 10.3, 10.4 und 12.2);
- 14) die Kennzeichnung (siehe Abschnitt 11);
- 15) der Prüfplan (siehe 12.1);

- 16) für Lagereinheiten die Bezeichnung, Menge und Verteilung des Schmierfetts (siehe 15.1);
- 17) für offene Lager die Bezeichnung des Schmierfetts und die Verträglichkeit des Rostschutzmittels (siehe 15.2);
- 18) Auswahl des mechanischen Prüfverfahrens für Käfige aus polymeren Werkstoffen (siehe D.4.1);
- 19) Werkstoffblatt für Polymer-Käfig-Material;
- 20) Nachweis der Chargenfreigabe nach EN 12081 zur Rückverfolgbarkeit;
- 21) Verfahren zur Bestimmung der Stahlreinheit.

5 Qualitätssysteme

Die Qualität der Verarbeitung und Fertigung muss nachgewiesen werden, um sicherzustellen, dass die Anforderungen der Technischen Spezifikation erfüllt sind.

ANMERKUNG 1 Der Hersteller ist dafür verantwortlich.

ANMERKUNG 2 In der Regel wird das Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO 9001 eingesetzt.

ANMERKUNG 3 Das verwendete System für Prüfpersonal für die zerstörungsfreie Prüfung ist in der Regel nach EN ISO 9712.

6 Herstellung

6.1 Stahlherstellung

Der für die Serienfertigung verwendete Stahl muss die gleichen metallurgischen Eigenschaften aufweisen, wie der im Rahmen des Freigabeverfahrens für die Wälzlager verwendete Stahl.

6.2 Wärmebehandlung

Bei der Wärmebehandlung für die Wälzlager Teile muss sichergestellt werden, dass die nach 10.3 und/oder 10.4 festgelegten Werte der Härte eingehalten werden. Bei der Wärmebehandlung muss sichergestellt werden, dass alle in einem Los erzeugten Wälzlager gleich behandelt werden.

Die Lager müssen so wärmebehandelt werden, dass ihre Formbeständigkeit für eine der folgenden Temperaturklassen erhalten bleibt:

- 150 °C;
- 200 °C.

Die Temperaturklasse muss in der Technischen Spezifikation angegeben und dokumentiert werden (Abschnitt 4).

Die Lager (Innen- und Außenringe) müssen so wärmebehandelt werden, dass ihre Formbeständigkeit mindestens für Betriebstemperaturen bis 150 °C erhalten bleibt.

Die Innenringe von Zylinderrollenlagern, die während der Montage oder Demontage erwärmt werden, müssen bis zu 200 °C formbeständig sein.

Der Gehalt an Restaustenit bei Innenringen aus durchgehärtetem Wälzlagerstahl muss wie folgt sein:

- 150 °C: $\leq 3,0 \%$ mit einer Fehlergrenze von $\pm 1 \%$;
- 200 °C: $\leq 2,0 \%$ mit einer Fehlergrenze von $\pm 1\%$.

Bei anderen Stählen muss der Gehalt an Restaustenit im Verlauf des Freigabeverfahrens festgelegt werden.

Die Häufigkeit der Inspektion des Gehalts an Restaustenit ist in Tabelle 3 festgelegt — Prüfplan, 12.1. Das Messverfahren für Restaustenit ist in der Technischen Spezifikation festzulegen (Abschnitt 4).

6.3 Rückverfolgbarkeit

Für den Herstellungsprozess muss ein System der Identifizierung und Rückverfolgbarkeit von fertigen Produkten eingerichtet und aufrechterhalten werden. Dieses System muss die Identifizierung der folgenden Elemente ermöglichen:

- Rohstoffe für Ringe und Rollen;
- Prüfzertifikat 3.1 nach EN 10204 oder gleichwertig. Mindestinhalt:
 - chemische Analyse (aller Elemente);
 - Stahlherstellungsverfahren;
 - Mikrostruktur (CN, CG, CZ);
 - Reinheitsgrad (siehe Abschnitt 7.2.2).
- Kunststoffkäfige:
 - Rohstoff (Granulat) + Hersteller des Rohstoffs;
 - Ergebnisse der Prüfung; die Prüfung muss mindestens EN 12080, Anhang D, entsprechen;
 - Hersteller, Herstellerzeichen, Fertigungsdatum.
- Schmierfett:
 - Name, Hersteller;
 - Prüfzertifikat 3.1 nach EN 10204 oder gleichwertig. Der Inhalt des Zertifikats entspricht EN 12081.
- Produktionsstandorte der Ringe und Rollen;
- Rückverfolgbarkeit der Wärmebehandlung:
 - Verfahren;
 - Temperaturschwankungen einschließlich nominaler und aktueller Werte je Wärmebehandlungslos;
 - Untersuchung der Mikrostruktur von jedem Wärmebehandlungslos;
 - Härtewerte/Einsatzhärtungstiefe der Ringe und Rollen nach EN 12080, Tabelle 3;
 - Gehalt an Restaustenit, Häufigkeit der Prüfung nach 6.2;
 - bei mehreren Wärmebehandlungslosen je Fertigungslos müssen diese zum jeweiligen Fertigungslos zugeordnet werden können.
- Signifikante Änderungen im Veredelungsprozess nach einer Wärmebehandlung, die zu Defekten führen könnten, z. B. sogenannte "Schleifbrände";
- Rückverfolgbarkeit der Prüfung nach dem Prüfplan, (siehe 12.1);
- Qualitätsaufzeichnungen nach Abschnitt 13 und Aufzeichnungen der Prüfpläne, Prüfanweisungen und Kalibrierungen.

6.4 Beschichtungen

6.4.1 Allgemeines

Die Art der für die Grenzflächen der Lager verwendeten Beschichtung muss nach Abschnitt 4 vereinbart und dokumentiert werden. Es muss unterschieden werden zwischen dauerhaften Beschichtungen (z. B. für die elektrische Isolierung) und nicht dauerhaften Beschichtungen (z. B. Phosphatbeschichtung zum Schutz vor Korrosion).

6.4.2 Dauerhafte Beschichtung

Für die Freigabe und die Verwendung des Lagers müssen die Abmessungen im Endzustand (einschließlich der Beschichtung) angewendet werden.

6.4.3 Nicht dauerhafte Beschichtung

Für die Freigabe und die Verwendung des Lagers gelten die Abmessungen vor der Beschichtung. Die Dicke der nicht dauerhaften Beschichtung muss einzeln berücksichtigt werden. Die Hauptmaße müssen sowohl für den beschichteten als auch den unbeschichteten Zustand dokumentiert werden.

7 Werkstoffeigenschaften

7.1 Allgemeines

Die Sorte und Qualität der Werkstoffe müssen den Anforderungen aus 7.2 und 7.3 entsprechen.

7.2 Stahl für Ringe und Wälzkörper

7.2.1 Sorten

Die Stähle sollten aus den in EN ISO 683-17 festgelegten Sorten ausgewählt werden. Wenn in der Technischen Spezifikation festgelegt, dürfen auch alternative Stahlsorten verwendet werden. Für besondere Anwendungsfälle (hohe Drehzahlen, hohe Zuverlässigkeit usw.) darf verlangt werden, dass die Wälzlager aus einem Stahl besonderer Sorte, metallurgischer Güte oder Herstellung gefertigt werden (siehe Abschnitt 4).

Zusätzliche Anforderungen bezüglich der chemischen Zusammensetzung (Gehalt in %) nach der Schmelzanalyse nach EN ISO 683-17 sind nachstehend in Tabelle 1 — Zusätzliche Anforderungen, chemische Zusammensetzung, durchgehärteter Stahl, und Tabelle 2 — Zusätzliche Anforderungen, chemische Zusammensetzung, einsatzgehärteter Stahl, aufgeführt.

Tabelle 1 — Zusätzliche Anforderungen, chemische Zusammensetzung, durchgehärteter Stahl

Element	Minimum %	Maximum %
Ti	0	0,003
H ₂	0	0,000 2

Tabelle 2 — Zusätzliche Anforderungen, chemische Zusammensetzung, einsatzgehärteter Stahl

Element	Minimum %	Maximum %
Ti	0	0,005
H ₂	0	0,000 25