

DIN EN 12080

ICS 21.100.20; 45.040

Ersatz für
DIN EN 12080:2008-06**Bahnanwendungen –
Radsatzlager –
Wälzlager;
Deutsche Fassung EN 12080:2007+A1:2010**

Railway applications –
Axleboxes –
Rolling bearings;
German version EN 12080:2007+A1:2010

Applications ferroviaires –
Boîtes d'essieux –
Roulements;
Version allemande EN 12080:2007+A1:2010

Gesamtumfang 39 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12080:2007+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Arbeitsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-02 AA „Fahrwerke“ des Normenausschusses Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12080:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anhang ZA über den Zusammenhang dieser Norm mit EG-Richtlinien wurde an die neue Richtlinie 2008/57/EG und an den letzten Stand der Technischen Spezifikation zur Interoperabilität, durch die grundlegende Anforderung der Richtlinie in technische Anforderungen umgesetzt werden, angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12080: 1998-12, 2008-06

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen —
Radsatzlager —
Wälzlager

Railway applications —
Axleboxes —
Rolling bearings

Applications ferroviaires —
Boîtes d'essieux —
Roulements

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. November 2007 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 14. September 2010 vom CEN angenommen wurde.

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 des CEN 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Zu vereinbarende und zu dokumentierende Informationen und Anforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Vom Kunden zu liefernde Informationen	8
4.3 Zusätzliche Anforderungen	8
4.4 Zu vereinbarende Anforderungen	8
5 Qualitätssysteme	9
6 Herstellung	9
6.1 Stahlherstellung.....	9
6.2 Wärmebehandlung.....	9
6.3 Rückverfolgbarkeit	9
7 Werkstoffeigenschaften	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Stahl für Ringe und Wälzkörper	10
7.2.1 Sorten.....	10
7.2.2 Reinheitsgrad	10
7.3 Werkstoffe für andere Wälzlagerteile (Käfige, Zwischenringe, Dichtungen usw.).....	10
8 Geometrie und Abmessungen.....	10
8.1 Maße und Toleranzen	10
8.2 Lagerluft vor der Montage	10
9 Mechanische Eigenschaften — Expansionsfähigkeit des Innenringes	10
10 Physikalische Eigenschaften	11
10.1 Visuelles Erscheinungsbild	11
10.1.1 Ringe und Wälzkörper	11
10.1.2 Käfige	11
10.2 Werkstofftechnische Fehlerfreiheit der Ringe und Wälzkörper.....	11
10.2.1 Allgemeines	11
10.2.2 Innere Fehlerfreiheit der Ringe.....	11
10.2.3 Fehlerfreiheit der Ringoberflächen	11
10.2.4 Fehlerfreiheit der Laufbahnen der Rollen	12
10.2.5 Schleifbrand	12
10.3 Einsatzhärtungstiefe	12
10.4 Oberflächenhärte	12
11 Kennzeichnung	12
12 Qualitätsprüfung	13
12.1 Prüfplan	13
12.2 Stichprobenentnahme	13
13 Qualitätsaufzeichnungen	14
14 Freigabe	14
15 Lieferung und Verpackung	14
15.1 Fetten der Wälzlager.....	14
15.2 Rostschutz.....	14
15.3 Verpackung	14
Anhang A (normativ) Ultraschall-Prüfung von Wälzlagerringen.....	15
A.1 Zweck	15
A.2 Kurzbeschreibung	15

A.3	Prüfeinrichtung.....	15
A.4	Prüfverfahren	15
A.4.1	Allgemeines	15
A.4.2	Vorbereitung der Ringe.....	15
A.4.3	Durchführung.....	16
A.4.4	Kalibrierung	16
Anhang B (normativ) Magnetpulver-Prüfung von Ringoberflächen.....		20
B.1	Zweck.....	20
B.2	Kurzbeschreibung	20
B.3	Prüfanlage	20
B.4	Prüfverfahren	20
B.4.1	Vorbereitung der Ringe.....	20
B.4.2	Durchführung.....	20
B.4.3	Entmagnetisierung	21
Anhang C (normativ) Wirbelstromprüfung an den Laufbahnen der Rollen.....		22
C.1	Zweck.....	22
C.2	Kurzbeschreibung	22
C.3	Prüfanlage	22
C.4	Prüfverfahren	22
C.4.1	Vorbereitung der Rollen.....	22
C.4.2	Durchführung.....	22
C.4.3	Kalibrierung	23
Anhang D (informativ) Käfige aus polymeren Werkstoffen		25
D.1	Zweck.....	25
D.2	Verweisungen	25
D.3	Werkstoff	25
D.4	Eigenschaften des Käfigs.....	26
D.4.1	Werkstoffeigenschaften.....	26
D.4.2	Mechanische Eigenschaften der Käfige.....	26
D.4.3	Oberflächenbeschaffenheit	26
D.4.4	Beschaffenheit im oberflächennahen Bereich	27
D.5	Mechanische Prüfungen	27
D.5.1	Prüfbedingungen	27
D.5.2	Durchführung der Biegeprüfung	27
D.5.3	Durchführung der Zugprüfung.....	28
D.6	Verträglichkeit mit Schmierfetten	29
Anhang E (normativ) Freigabeverfahren		30
E.1	Allgemeines	30
E.2	Vollständiges Freigabeverfahren, Typ C.....	30
E.2.1	Allgemeines	30
E.2.2	Stufe 1.....	30
E.2.3	Stufe 2.....	30
E.2.4	Stufe 3.....	30
E.2.5	Stufe 4.....	30
E.2.6	Entscheidung	31
E.3	Reduziertes Freigabeverfahren, Typ R.....	31
Anhang F (informativ) Kriterien zur Bestimmung des Freigabeumfangs		32
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems innerhalb der Gemeinschaft (Neufassung)  .		34
Literaturhinweise		37

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12080:2007+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2011 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.

Dieses Dokument beinhaltet Änderung 1, die durch CEN am 2010-09-14 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt  EN 12080:2007 .

Beginn und Ende des Textes, der durch die Änderung eingefügt oder geändert wurde, wird im Text durch die Markierungen   angezeigt.

 Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN/CENELEC/ETSI erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EG-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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde mit der Absicht erstellt, eine optimale Leistungsfähigkeit im Eisenbahntransportwesen zu erzielen. Diese Leistungsfähigkeit setzt bestimmte, von jedem Eisenbahnverkehrsunternehmen erwartete Qualitätsanforderungen an das Laufwerk des Schienenfahrzeuges voraus. Dies wird insbesondere erreicht durch das Festlegen von Verfahren zur Freigabe und ein Qualitätssicherungssystem für die Lieferung von Wälzlagern für Schienenfahrzeuge, 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 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 der Qualitätssicherung und Freigabebedingungen fest.

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).

EN 12081, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Schmierfette*

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

EN ISO 683-17, *Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle — Teil 17: Wälzlagerstähle (ISO 683-17:1999)*

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

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

EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005)*

EN ISO 6508-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-2:2005)*

EN ISO 6508-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-3:2005)*

ISO 281, *Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life*

ISO 492, *Rolling bearings — Radial bearings — Tolerances*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Kunde

Eisenbahnverkehrsunternehmen, Hersteller oder Käufer von Eisenbahnfahrzeugen oder Fahrzeugteilen oder ihre Bevollmächtigten

3.2

Eisenbahnverkehrsunternehmen

Gesellschaft oder ihr Bevollmächtigter, die 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

Schienenennetz

Betriebsanlagen, auf denen jedes Eisenbahnverkehrsunternehmen Fahrzeuge betreiben kann

3.5

Radsatzlager

Baugruppe, bestehend aus Lagergehäuse, Wälzlager, Dichtung und Schmierfett

3.6

Wälzlager

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

3.7

Lagereinheit

Wälzlager mit zwei oder mehr Reihen von Wälzkörpern und durchgehendem Außenring, gefettet und ausgestattet mit integrierten Dichtungen

3.8

Ring

ringförmiges Teil eines Wälzlagers mit einer oder mehreren Laufbahnen

3.9

Wälzkörper

zylindrische, kegelige oder tonnenförmige Rollen oder Kugeln

3.10

Käfig

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

3.11

Schmierfett

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

3.12

Dichtung

Bauteil zum Schutz des Wälzlagers gegen das Eindringen von Wasser und Staub und zur Verhinderung von Schmierfettaustritt

3.13

Lagergehäuse

Bauteil, welches Wälzlager, Schmierfett und Dichtung umschließt

4 Zu vereinbarende und zu dokumentierende Informationen und Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Angaben zu den folgenden Punkten müssen vollständig vom Lieferanten dokumentiert werden. Die in dieser Europäischen Norm festgelegten Anforderungen sowie die nachfolgend dokumentierten Punkte müssen erfüllt sein, bevor ein Anspruch auf Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm erhoben werden kann.

4.2 Vom Kunden zu liefernde Informationen

Nachfolgende Informationen sind vom Kunden zu liefern und vollständig zu dokumentieren:

- Schnittstellen-Zeichnung mit Angaben zu Montagebedingungen; alle Maße des für die Wälzlager zur Verfügung stehenden Einbauraumes; Maße, Toleranzen und Werkstoffe des Wellenschenkels und des Lagergehäuses;
- Lastkollektive;
- Umgebungstemperaturen im Betrieb;
- wenn verlangt, Stahl besonderer Sorte, Reinheitsgrad und Fehlerfreiheitsklasse (siehe 7.1 und 10.2);
- anzuwendendes Freigabeverfahren und Bedingungen (siehe Abschnitt 14 und Anhang E);
- besondere Bedingungen für Qualitätsaufzeichnungen und Rückverfolgbarkeit (siehe 6.3 und Abschnitt 13).

4.3 Zusätzliche Anforderungen

Falls der Kunde einige in 8.2, 10.2.1, 10.3, 10.4, Abschnitt 11, Abschnitt 12 und 15.2 angegebene freigestellte Anforderungen aufnehmen möchte, sind diese zu spezifizieren und zu dokumentieren.

4.4 Zu vereinbarende Anforderungen

Folgende zwischen den Vertragspartnern zu vereinbarende Anforderungen, die in den genannten Abschnitten beschrieben sind, müssen vollständig dokumentiert werden:

- Hauptmaße und Schnittstellen-Toleranzen des Wälzlagers (siehe Abschnitt 8);
- die Lagerluft im unmontierten und montierten Zustand (siehe Abschnitt 8);
- Verweisungen auf Normen und besondere Anforderungen (siehe Abschnitt 7 und 10.2);
- die Verwendung von Stahl besonderer Sorte, Herstellung oder metallurgischer Güte (siehe 7.1);
- Fehlerfreiheitsklasse, 1 oder 2, und die anzuwendenden Prüfverfahren (siehe 10.2);
- die Art der anzuwendenden Wärmebehandlung und Prüfverfahren (siehe 6.2, 10.3, 10.4 und 12.2);
- die Kennzeichnung (siehe Abschnitt 11);
- der Prüfplan (siehe 12.1);
- für Lagereinheiten Bezeichnung, Menge und Verteilung des Schmierfettes (siehe 15.1);
- für offene Lager Bezeichnung des Schmierfettes und Verträglichkeit des Rostschutzmittels (siehe 15.2);
- Auswahl des mechanischen Prüfverfahrens für Käfige aus polymeren Werkstoffen (siehe D.5.1).

5 Qualitätssysteme

Der Hersteller muss ein Qualitätsmanagementsystem unterhalten¹⁾. Das für zerstörungsfreie Prüfungen verantwortliche Personal muss qualifiziert und zertifiziert sein²⁾.

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.

ANMERKUNG Die Wahl des Herstellungsverfahrens ist dem Hersteller überlassen.

6.2 Wärmebehandlung

Die Wärmebehandlung für die Wälzlagerteile muss sicherstellen, 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 sind so wärmezubehandeln, dass ihre Formbeständigkeit für Betriebstemperaturen bis +150 °C gewahrt bleibt (in den Lagerkatalogen als S0-Stabilisierung bezeichnet).

6.3 Rückverfolgbarkeit

Auf Ersuchen des Kunden muss der Hersteller ein Identifikations- und Rückverfolgbarkeitssystem für die Fertigerzeugnisse aufbauen und anwenden (siehe Abschnitt 4), das auf der Basis eines Identifikationszeichens das Auffinden folgender Informationen ermöglicht:

- Materialherkunft, einschließlich der chemischen Zusammensetzung jeder Schmelze und Stahlherstellung;
- Wärmebehandlung;
- Prüfung der Hauptmaße sowie der werkstofftechnischen Fehlerfreiheit;
- Losnummer.

7 Werkstoffeigenschaften

7.1 Allgemeines

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

1) Das verwendete System sollte mit EN ISO 9001 gleichwertig sein.

2) Das verwendete System sollte mit EN 473 gleichwertig sein.

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. Nach Vereinbarung zwischen dem Kunden und dem Hersteller dürfen auch von den Lagerherstellern ausgewählte 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).

7.2.2 Reinheitsgrad

Die Verfahren zur Bestimmung des Gehalts an Einschlüssen sind zwischen dem Kunden und dem Hersteller zu vereinbaren.

Die anzuwendenden Akzeptanzgrenzen müssen die Anforderungen der EN ISO 683-17 erfüllen.

Für Stähle besonderer Sorte, metallurgischer Güte oder Herstellung muss der Reinheitsgrad nach Abschnitt 4 dokumentiert werden.

7.3 Werkstoffe für andere Wälzlagerteile (Käfige, Zwischenringe, Dichtungen usw.)

Der Werkstoff jedes dieser Wälzlagerteile muss nach Abschnitt 4 dokumentiert sein und vom Kunden zum Zeitpunkt der Freigabe genehmigt werden. Für Käfige aus polymeren Werkstoffen siehe Anhang D, falls nicht anderweitig festgelegt.

8 Geometrie und Abmessungen

8.1 Maße und Toleranzen

Die Hauptmaße müssen nach 4.4 vereinbart und dokumentiert sein.

Es sind die in ISO 492 aufgeführten Toleranzen der Toleranzklasse Normal anzuwenden, falls in 4.4 nicht anders vereinbart und dokumentiert.

8.2 Lagerluft vor der Montage

Die Lagerluft, je nach Bauart Axial- und/oder Radialluft, muss den nach 4.4 dokumentierten Werten entsprechen.

Die Verfahren zur Prüfung der Radial- und/oder Axialluft können nach 4.3 vereinbart und dokumentiert werden.

9 Mechanische Eigenschaften — Expansionsfähigkeit des Innenringes

Mit Ausnahme von einsatzgehärteten und bainitisch gehärteten Ringen muss eine Expansionsprüfung durchgeführt werden. Damit wird sichergestellt, dass die Innenringe eine Aufweitung des Bohrungsdurchmessers aushalten, ohne im Anwendungsfall zu brechen. Diese Prüfung muss vor der Prüfung der äußeren werkstofftechnischen Fehlerfreiheit durchgeführt werden. Der Wert für die Durchmesserergrößerung muss mindestens 0,001 5 mal dem Bohrungsdurchmesser betragen. Die Ringe dürfen weder brechen noch Anzeichen von Rissen zeigen (siehe 10.2.3). Die Expansionsprüfung muss mit einem aufweitbaren Dorn vorgenommen werden, der in die Bohrung des Innenrings eingeführt wird. Die Aufweitung muss zügig innerhalb weniger Sekunden erfolgen.