

DIN EN 12082

ICS 45.040

Ersatz für
DIN EN 12082:2008-06**Bahnanwendungen –
Radsatzlager –
Prüfung des Leistungsvermögens;
Deutsche Fassung EN 12082:2007+A1:2010**

Railway applications –
Axleboxes –
Performance testing;
German version EN 12082:2007+A1:2010

Applications ferroviaires –
Boîtes d'essieux –
Essais de performance;
Version allemande EN 12082:2007+A1:2010

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12082:2007+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 12982:2008-06 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 12082: 1998-12, 2008-06

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen —
Radsatzlager —
Prüfung des Leistungsvermögens

Railway applications —
Axleboxes —
Performance testing

Applications ferroviaires —
Boîtes d'essieux —
Essais de performances

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 Bedingungen	7
5 Wasserdichtigkeitsprüfung	8
6 Leistungsprüfung auf dem Prüfstand.....	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Verfahren	8
6.2.1 Prüfstand	8
6.2.2 Prüfparameter	9
6.3 Durchführung der Prüfung	10
6.3.1 Allgemeines	10
6.3.2 Vorversuch	10
6.3.3 Leistungsprüfung	10
6.4 Freigabekriterien.....	11
6.4.1 Während der Prüfung erzielte Ergebnisse	11
6.4.2 Nach der Prüfung erzielte Ergebnisse.....	11
6.5 Prüfbericht.....	12
7 Betriebserprobung.....	12
7.1 Allgemeines.....	12
7.2 Durchführung der Prüfung	12
7.3 Prüfparameter	12
7.4 Freigabekriterien.....	13
7.4.1 Während der Erprobung zu erzielende Ergebnisse	13
7.4.2 Nach der Erprobung zu erzielende Ergebnisse.....	13
7.5 Bericht über die Betriebserprobung.....	13
Anhang A (normativ) Leistungsprüfung auf dem Prüfstand	14
A.1 Schematisches Beispiel des Prüfstands.....	14
A.2 Temperaturmessung	15
A.2.1 Radsatzlager mit zwei Lagern — Messung im Lastbereich.....	15
A.2.2 Radsatzlager mit einem Lager — Messung im Lastbereich.....	16
A.2.3 Heißläufermessung.....	17
A.3 Fettprobenbereiche	18
A.3.1 Radsatzlager mit zwei Lagern	18
A.3.2 Radsatzlager mit einem Lager.....	19
A.4 Definition der Kräfte	19
A.5 Definition der Prüfzyklen	20
A.5.1 Fahrzeuge mit maximaler Reisegeschwindigkeit bis einschließlich 200 km/h	20
A.5.2 Fahrzeuge mit maximaler Reisegeschwindigkeit über 200 km/h	21
A.5.3 Besondere Bedingungen für ähnliche Wälzlager, Schmierfette oder Lagergehäuse	21
A.6 Grafische Darstellung der Prüfzyklen	22
A.7 Temperaturmerkmale	23
A.8 Mechanische und physikalisch-chemische Freigabekriterien.....	24
A.8.1 Allgemeines.....	24
A.8.2 Mechanische Kriterien	24
A.8.3 Physikalisch-chemische Kriterien	24
A.9 Wasserdichtigkeitsprüfung	25
A.9.1 Allgemeines.....	25

A.9.2	Prüfungsbedingungen	25
A.9.3	Prüfverfahren	25
A.9.4	Kriterium für das Bestehen/Nichtbestehen	26
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 zur Interoperabilität des Eisenbahnsystems innerhalb der Gemeinschaft (Neufassung) 	27
Literaturhinweise		32

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12082:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahwesen“ 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 12082:2007 .

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

 Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN 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 geschaffen, die Prüfung von Radsatzlagern für Schienenfahrzeuge aller Art zu normen und dadurch die Einsatzfähigkeit im Betrieb sicherzustellen, d. h., dass die aus Lagergehäuse, Wälzlager, Dichtung und Schmierfett bestehende Baugruppe den Einsatzanforderungen voll entspricht.

Diese Prüfung umfasst zwei Abschnitte, eine „Leistungsprüfung auf dem Prüfstand“, deren Einzelheiten in dieser Europäischen Norm vorgeschrieben sind, und eine „Betriebserprobung“. Wenn eine Leistungsprüfung vorgeschrieben ist, muss sie nach dieser Europäischen Norm durchgeführt werden. Der Umfang dieser Prüfung entscheidet sich nach der Neuerung der Wälzlagerkonstruktion, der Dichtung, des Schmierfettes oder des Lagergehäuses, wie auch nach der Anwendung (siehe EN 12080 und EN 12081).

In der Leistungsprüfung auf dem Prüfstand wird eine Funktionsprüfung der Radsatzlager über eine simulierte Fahrstrecke durchgeführt. Für die Leistungsprüfung werden nur Radsatzlager akzeptiert, die von Herstellern geliefert werden, die ein Qualitätsmanagementsystem unterhalten¹⁾.

Die Betriebserprobung ist eine Überwachung an Fahrzeugen anhand einer ausreichenden Anzahl von Radsatzlagern über eine große Laufleistung.

1) Die Qualitätssysteme sollten die Anforderungen von EN ISO 9001 erfüllen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt Grundlagen und Verfahren für die Prüfung des Leistungsvermögens auf dem Prüfstand der Baugruppe bestehend aus Lagergehäuse, Wälzlager, Dichtung und Schmierfett. Für Fahrzeuge im Betrieb auf Hauptbahnen sind die Prüfbedingungen und Mindestleistungsanforderungen in Abschnitt 6 und Anhang A (normativ) spezifiziert. Für Fahrzeuge im Betrieb auf anderen Bahnnetzen dürfen davon abweichende Prüfbedingungen und Leistungsanforderungen gewählt werden.

Die Grundlagen einer Betriebserprobung werden ebenfalls festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die Dokumente, auf die im Folgenden verwiesen wird, sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm unabdingbar. Bei datierten Verweisungen gilt ausschließlich die aufgeführte Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des bezogenen Dokuments (einschließlich Änderungen).

EN 12080, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Wälzlager*

EN 12081, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Schmierfette*

ISO 2137, *Petroleum products — Lubricating grease and petrolatum — Determination of cone penetration*

ISO 2176, *Petroleum products — Lubricating grease — Determination of dropping point*

ISO 3733, *Petroleum products and bituminous materials — Determination of water — Distillation method*

NF F 19-503 ²⁾, *Matériel roulant ferroviaire — Méthode d'essais des graisses pour boîtes d'essieux à roulements — Essai dynamique de la stabilité à l'oxydation des graisses*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Kunde

Eisenbahnunternehmen, Hersteller 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

von Wälzlager, Dichtungen, Schmierfetten oder Lagergehäusen für Radsatzlager, die unter seiner Verantwortung hergestellt worden sind

3.4

Radsatzlager

Baugruppe, bestehend aus Lagergehäuse, Wälzlager, Dichtung und Schmierfett

2) NF — Association Française de Normalisation (AFNOR), 11 avenue Francis de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex, Tel.: +33 (0) 1 41 62 80 00, Fax: +33 (0) 1 49 17 90 00.

3.5

Lagergehäuse

Bauteil, welches Wälzlager, Dichtung und Schmierfett umschließt

3.6

Wälzlager

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

3.7

Lagereinheiten

Wälzlager mit einer oder zwei Reihen von Wälzelementen in einem einzelnen Außenring, mit Schmierfett und integrierten Dichtungen versehen

3.8

Schmierfett

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

3.9

Dichtung

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

3.10

Nennndrehzahl

zulässige Fahrzeuggeschwindigkeit, um 10 % erhöht

3.11

Hauptbahn

Schienennetz, zugelassen für verschiedene Fahrzeugtypen

3.12

Schienennetz

Betriebsanlagen, auf denen jedes Eisenbahnunternehmen Fahrzeuge betreiben kann

4 Zu vereinbarende und zu dokumentierende Informationen und Bedingungen

Die Freigabeverfahren für die Wälzlager sind in EN 12080 und für die Schmierfette in EN 12081 festgelegt. Die Leistungsprüfung ist in diesen beiden Europäischen Normen vorgeschrieben. Für die Prüfung auf dem Prüfstand wird Folgendes zwischen dem Kunden und dem Hersteller vereinbart und muss vollständig vom Hersteller dokumentiert werden:

- Bezeichnung und Eigenschaften des Wälzlagers nach EN 12080;
- Bezeichnung und Eigenschaften des Schmierfettes nach EN 12081;
- Bezeichnung und Eigenschaften der Dichtung;
- Bezeichnung und Eigenschaften des Lagergehäuses;
- die für die Festlegung der Prüfparameter erforderlichen Eingabedaten sind in 6.2.2 näher beschrieben;
- der Prüfumfang für Wälzlager in Fahrzeugen, die nicht auf Hauptbahnen betrieben werden;
- der Prüfumfang für neue, jedoch ähnlich wie im praktischen Einsatz bewährte Wälzlager, Schmierfette, Dichtungen oder Lagergehäuse (siehe A.5);
- die vorgesehenen Bedingungen für die Betriebserprobung (siehe Abschnitt 7).

5 Wasserdichtigkeitsprüfung

Der Kunde muss spezifizieren, ob eine Wasserdichtigkeitsprüfung durchgeführt werden muss.

Ein geeignetes Verfahren (in statischem Zustand) ist in A.9 beschrieben.

Ein Verfahren für eine optionale weitere dynamische Prüfung ist in UIC 515-5 beschrieben.

6 Leistungsprüfung auf dem Prüfstand

6.1 Allgemeines

Die Prüfung wird auf einem Prüfstand mit zwei Radsatzlagern durchgeführt. Sie umfasst eine Reihe von Beanspruchungszyklen entsprechend den vorgegebenen Betriebsbedingungen der Fahrzeuge, die mit diesen Radsatzlagern ausgerüstet werden.

Zwei identische Radsatzlager, bestehend aus Wälzlager, Gehäusen, Dichtungen und Schmierfett, werden wie für den Betrieb vorgesehen auf den Prüfstandswellenschenkeln montiert. Nach der Montage der Wälzlager muss das eine Lager eine Lagerluft so nahe wie möglich dem maximalen und das andere so nahe wie möglich dem minimalen Toleranzwert aufweisen.

Während der Prüfung werden die Radsatzlager konstanten senkrechten Radiallasten und wechselnden Querlasten ausgesetzt, die Radial- und Axialkräfte auf die Wälzlager erzeugen.

Die Berechnung der konstanten Nennradialkraft F_{rn} und der Nennaxialkraft F_{an} erfolgt nach den in A.4 beschriebenen Verfahren. Die konstante Radiallast wird als F_r bezeichnet, und die wechselnde tatsächliche Axiallast wird als F_a bezeichnet. Alle diese Kräfte werden auf einen Prüfstandswellenschenkel mit Radsatzlager ausgeübt.

Weitere Prüfparameter, einschließlich verschiedener Radial- und Axialbeanspruchungszyklen, Drehzahlen, Biegungskräfte, die über die Radsatzlager auf die Wellenschenkel übertragen werden, Temperaturanalyse usw., können als ergänzende Prüfungen nach Vereinbarung zwischen Kunde und Hersteller durchgeführt werden.

Vor dieser Leistungsprüfung muss ein Vorversuch durchgeführt werden. Dieser Vorversuch hat den Zweck, das thermische Verhalten der Lager während der Fettverteilung festzustellen. Er ist kein Teil der offiziellen Freigabepfung der zu prüfenden Lager oder Fette.

Die Leistungsprüfung besteht aus einer Wiederholung identischer Zyklen über eine vereinbarte Gesamtfahrstrecke. Die Anzahl der Zyklen und die Gesamtfahrstrecke entsprechen den Betriebsbedingungen des vorgesehenen Einsatzes. Während der gesamten Prüfung wird das Verhalten der Wälzlager durch Temperaturmessungen überwacht. Die Werte müssen sowohl absolut als auch in der Differenz innerhalb bestimmter Grenzen bleiben. Nach Abschluss der Prüfung werden Wälzlager und Schmierfett untersucht. Sie dürfen sich nicht über die zulässigen Grenzen hinaus verändert haben.

6.2 Verfahren

6.2.1 Prüfstand

Der Prüfstand muss die von den Betriebsbedingungen abgeleiteten Prüfbedingungen anwenden und eine genaue Überwachung der zu prüfenden Radsatzlager sicherstellen und gleichzeitig die Beeinflussung durch den Prüfstand minimieren. Insbesondere muss vermieden werden, dass Störungen von einem Radsatzlager auf das andere überführt werden.

Ein Beispiel für den Aufbau eines Prüfstands ist in A.1 schematisch dargestellt und besteht im Wesentlichen aus:

- a) einer Welle oder zwei synchronisierten Wellen, auf deren Schenkel die Radsatzlager montiert werden;
- b) einer Antriebsvorrichtung;
- c) einer Messvorrichtung zur Bestimmung der Wellendrehzahl;
- d) einer Vorrichtung, mit der jedes Radsatzlager einer konstanten Radialkraft $F_r = F_m$ ausgesetzt wird;
- e) einer Messvorrichtung zur Überwachung dieser Radialkraft F_r ;
- f) einer Vorrichtung, mit der jedes Radsatzlager einer wechselnden Axialkraft F_a ausgesetzt wird;
- g) einer Messvorrichtung zur Überwachung dieser wechselnden Axialkraft F_a ;
- h) einer Gebläsevorrichtung, um die Abkühlung im Betrieb zu simulieren;
- i) Vorrichtungen zur Messung der Temperatur:
 - 1) allgemein zwei Sensoren in der Lastzone beider Radsatzlager, die mittig über den Lagerreihen ausgerichtet sind, wobei in Bild A.2 die typischen Positionen für ein Radsatzlager mit zwei Lagern und in Bild A.3 die typischen Positionen für ein Radsatzlager mit einem Lager dargestellt sind;
 - 2) im Abtastbereich der Heißläuferortungsanlagen (HOA) mittels eines Sensors, der direkten Kontakt mit der Gehäuseoberfläche hat, wie in Bild A.4 dargestellt ist (ein berührungsloser Temperatursensor — für die Messung im gleichen Bereich — darf nur verwendet werden, wenn keine geeigneten Oberflächen für die Befestigung eines Sensors verfügbar sind);
 - 3) im Luftstrom der Belüftung, der auf die Radsatzlager gerichtet ist, gemessen an der Auslassöffnung der Kühlungsgebläse. Die Temperatur muss für beide Radsatzlager gemessen werden (siehe Bild A.1).

6.2.2 Prüfparameter

6.2.2.1 Allgemeines

Die Prüfparameter werden anhand der Betriebsbedingungen der mit den Radsatzlagern auszurüstenden Fahrzeuge festgelegt und nach Abschnitt 4 dokumentiert. Die folgenden Prüfbedingungen sind vor der Prüfung verlangt, vereinbart und dokumentiert und in dem Prüfbericht dargestellt:

- a) der Referenzwert für die senkrechte Radiallast F_0 (die Achslast), in Newton;
- b) der Raddurchmesser an der Abnutzungsgrenze $d_{\min}$, in Meter;
- c) die zulässige Fahrzeuggeschwindigkeit $v_{\max}$, in Kilometer durch Stunde;
- d) das Verfahren des Vorversuchs;
- e) der Prüfzyklus und die Gesamtfahrstrecke, in Kilometer;
- f) die Erstbefettung und, bei Bedarf, die Intervalle der Nachschmierung und die Fettmenge.

Wenn Abweichungen von den Prüfparametern nach A.4 und A.6 vereinbart wurden, um besondere Betriebsbedingungen zu simulieren, muss dies im Prüfbericht angegeben werden.