

DIN EN 12080



ICS 21.100.20; 45.040

Einsprüche bis 2024-10-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12080:2022-11

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Radsatzlager –
Wälzlager;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12080:2024**

Railway applications –
Axleboxes –
Rolling bearings;
German and English version prEN 12080:2024

Applications ferroviaires –
Boîtes d'essieux –
Roulements;
Version allemande et anglaise prEN 12080:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-08-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 34131 Kassel.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 113 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 15512:2017-03, *Kunststoffe — Bestimmung des Wassergehaltes (ISO 15512:2016)*; Deutsche Fassung EN ISO 15512:2016

– Leerseite –

September 2024

prEN 12080

Bahnanwendungen – Radsatzlager – Wälzlager

Railway applications – Axleboxes – Rolling bearings

Applications ferroviaires – Boîtes d’essieux – Roulements

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Technische Spezifikation	10
4.1 Allgemeine Anforderungen	10
4.2 Inhalt der Technischen Spezifikation	10
4.2.1 Entwicklung eines neuen Lagers	10
4.2.2 Angaben vom Lagerhersteller	11
4.2.3 Qualitätsmanagementsystem des Lagerherstellers	11
5 Qualitätssysteme	11
6 Herstellung	12
6.1 Stahlherstellung	12
6.2 Wärmebehandlung	12
6.3 Rückverfolgbarkeit	12
6.4 Beschichtungen	13
6.4.1 Allgemeines	13
6.4.2 Dauerhafte Beschichtung	13
6.4.3 Nicht dauerhafte Beschichtung	13
7 Werkstoffeigenschaften	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Stahl für Ringe und Wälzkörper	14
7.2.1 Sorten	14
7.2.2 Reinheitsgrad	14
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	15
10.1 Visuelles Erscheinungsbild	15
10.1.1 Ringe und Wälzkörper	15
10.1.2 Käfige	15
10.2 Werkstofftechnische Fehlerfreiheit der Ringe und Wälzkörper	16
10.2.1 Allgemeine Regeln	16
10.2.2 Innere Fehlerfreiheit der Ringe	16
10.2.3 Fehlerfreiheit der Ringoberflächen	16
10.2.4 Fehlerfreiheit der Laufbahnen der Rollen	17
10.2.5 Schleifbrand	17
10.3 Einsatzhärtungstiefe	17
10.4 Oberflächenhärte	17
11 Kennzeichnung	17
11.1 Allgemeines	17
11.2 Kennzeichnung der Ringe bei Zylinderrollenlagern (CRB)	18
11.3 Kennzeichnung von Lagereinheiten für Radsatzlager	20
11.4 Kennzeichnung von Pendelrollenlagern (SRB)	21
11.5 Präfix und Suffix	22
12 Qualitätsprüfung	22

12.1	Prüfplan	22
12.2	Stichprobenentnahme	23
13	Qualitätsaufzeichnungen	24
14	Inverkehrbringung	24
15	Lieferung und Verpackung	24
15.1	Fetten der Wälzlager	24
15.2	Korrosionsschutz	24
15.3	Verpackung	24
Anhang A (normativ) Ultraschall-Prüfung von Wälzlagerringen		26
A.1	Zweck	26
A.2	Kurzbeschreibung	26
A.3	Prüfeinrichtung	26
A.4	Prüfverfahren	26
A.4.1	Allgemeine Regeln	26
A.4.2	Vorbereitung der Ringe	26
A.4.3	Durchführung	26
A.4.4	Kalibrierung	27
Anhang B (normativ) Magnetpulverprüfung von Ringoberflächen		31
B.1	Zweck	31
B.2	Kurzbeschreibung	31
B.3	Prüfeinrichtung	31
B.4	Prüfverfahren	32
B.4.1	Vorbereitung der Ringe	32
B.4.2	Durchführung	32
B.4.3	Entmagnetisierung	32
Anhang C (normativ) Wirbelstromprüfung an den Laufbahnen der Rollen		33
C.1	Zweck	33
C.2	Kurzbeschreibung	33
C.3	Prüfeinrichtung	33
C.4	Prüfverfahren	33
C.4.1	Vorbereitung der Rollen	33
C.4.2	Durchführung	33
C.4.3	Kalibrierung	34
Anhang D (normativ) Käfige aus polymeren Werkstoffen		36
D.1	Zweck	36
D.2	Werkstoff	36
D.2.1	Allgemeines	36
D.2.2	Grundwerkstoff	36
D.2.3	Additive	36
D.3	Eigenschaften des Käfigs	36
D.3.1	Prüfplan	36
D.3.2	Feuchtegehalt	39
D.3.3	Messverfahren für Durchmesser und Länge der Glasfaser	39
D.3.4	Oberflächenbeschaffenheit	39
D.3.5	Oberflächenfehler	39
D.3.6	Grate	40
D.3.7	Beschaffenheit im oberflächennahen Bereich	40
D.4	Mechanische Prüfungen	42
D.4.1	Prüfbedingungen	42
D.4.2	Durchführung der Biegeprüfung	43
D.4.3	Durchführung der Zugprüfung	44
D.5	Thermische Alterung im Schmierfett- oder Ölbad	46
Anhang E (informativ) Wirbelstromprüfung von Ringoberflächen		48
E.1	Zweck	48
E.2	Kurzbeschreibung	48
E.3	Prüfeinrichtung	48
E.4	Prüfverfahren	48

E.4.1	Vorbereitung der Ringe	48
E.4.2	Durchführung	48
E.4.3	Kalibrierung	49
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie (EU) 2016/797	52
Literaturhinweise		55

Bilder

Bild 1	Kennzeichnung der Wälzlager	19
Bild 2	Kennzeichnung der Innenringe von Zylinderrollenlagern	19
Bild 3	Kennzeichnung von CRB-Lagereinheiten	20
Bild 4	Kennzeichnung von TRB-Lagereinheiten	21
Bild 5	Kennzeichnung von Pendelrollenlagern	22
Bild A.1	Anwendungsbeispiele	28
Bild A.2	Anzeige von Fehlern im Echobild	29
Bild A.3	Kalibrierringe	30
Bild B.1	Magnetisierung in Umfangsrichtung, zur Erkennung von axial verlaufenden Fehlern	32
Bild B.2	Magnetisierung in axialer Richtung, zur Erkennung von in Umfangsrichtung verlaufenden Fehlern	32
Bild C.1	Wirbelstromprüfung von Rollen-Laufbahnen — kalibrierte Referenzrolle	34
Bild C.2	Wirbelstromprüfung von Rollen-Laufbahnen — kalibrierte Referenzrolle	35
Bild D.1	Lunker und Gruppen von Lunkern	41
Bild D.2	Bruchlast	43
Bild D.3	Prüfaufbau für die Biegeprüfung	43
Bild D.4	Prüfaufbau für die Zugprüfung	44
Bild D.5	Prüfaufbau für die Zugprüfung des Käfigs eines Kegelrollenlagers	45
Bild D.6	Prüfaufbau für die Zugprüfung (Zylinderrollenlager)	46
Bild F.1	Definition der Oberflächenarten bei einem Zylinderrollenlager	50
Bild F.2	Definition der Oberflächenarten bei einem Kegelrollenlager	50
Bild F.3	Definition der Oberflächenarten bei einem Pendelrollenlager	51
Bild F.4	Beispiel für einen Referenzring, mit axial und in Umfangsrichtung angeordneten Schlitzen nach den drei Empfindlichkeitsdefinitionen	51

Tabellen

Tabelle 1	Zusätzliche Anforderungen, chemische Zusammensetzung, durchgehärteter Stahl	14
Tabelle 2	Zusätzliche Anforderungen, chemische Zusammensetzung, einsatzgehärteter Stahl	14
Tabelle 3	Prüfplan	23
Tabelle D.1	Anforderungen und Prüfverfahren für Kunststoffkäfige	37
Tabelle ZA.1	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Güterwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und der Richtlinie (EU) 2016/797	53
Tabelle ZA.2	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission über eine technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und der Richtlinie (EU) 2016/797	54

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12080:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12080:2017 ersetzen.

EN 12080 beinhaltet die folgenden wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 12080:2017:

- Schwerpunkt liegt nur auf Produktanforderungen in Bezug auf Wälzlager. Folglich wurden Produktanforderungen ohne Bezug auf Wälzlager oder Anforderungen in Verbindung mit der Konformitätsbewertung der Wälzlager gestrichen oder in EN 12082-2 verschoben;
- Abschnitt 4, Technische Spezifikation, wurde überarbeitet;
- Anhang E, Freigabeverfahren, und Anhang F, Kriterien zur Bestimmung des Freigabeumfangs, wurden gestrichen und der entsprechende Inhalt in EN 12082-2 verschoben;
- Anhang G wurde in EN 12082-2 verschoben;
- bezüglich 10.2.3, Fehlerfreiheit der Ringoberflächen, wird die Wirbelstromprüfung als Alternative zur Magnetpulverprüfung stärker betont. Ein neuer Anhang E mit Anforderungen dazu, wie Wirbelstromprüfungen von Ringoberflächen durchgeführt werden sollten, wurde eingeführt;
- bezüglich Abschnitt 11, Kennzeichnung, wurden Änderungen vorgenommen, um die Anforderungen für verschiedene Wälzlagerarten zu harmonisieren und moderne Verfahren wie Data-Matrix-Codierung zu behandeln;
- Anhang D, Käfige aus polymeren Werkstoffen, wurde mit Änderungen im gesamten Anhang überarbeitet.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission CEN erteilt hat. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Aufträge für die Mitgliedsstaaten.

Zum Zusammenhang mit EU-Rechtsvorschriften siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Diese Norm ist Teil der folgenden Normenreihe: EN 12080, EN 12081, EN 12082-1 und EN 12082-2.

Dieses Dokument wurde zu dem Zweck erstellt, eine optimale Leistungsfähigkeit im Eisenbahntransportwesen zu erzielen. Diese Leistungsfähigkeit setzt bestimmte, von jedem Eisenbahnunternehmen möglicherweise erwarteten 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

Dieses Dokument 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 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 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

prEN 12081:2024¹, *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Schmierfette*

prEN 12082-2:2024², *Bahnanwendungen — Radsatzlager — Inverkehrbringungsprozess*

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

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)*

1 Derzeit in Überarbeitung

2 Derzeit in Überarbeitung

E DIN EN 12080:2024-10
prEN 12080:2024 (D)

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 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 492:2014, *Rolling bearings — Radial bearings — Geometrical product specifications (GPS) and tolerance values*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12082-2, Anhang B, und die folgenden Begriffe.

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

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

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)

Radsatzlagerung

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Komponenten wie Komponenten des Wellenverschlusses, Lagerdeckel, Abstandsringe, Befestigungselemente und Labyrinthring(e) können auch Teil der Baugruppe sein, sie werden jedoch nicht als Hauptkomponenten betrachtet. Ihr Vorhandensein hängt von der Ausführung der Radsatzlagerart ab.

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.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es darf aus mehreren Komponenten, wie einem oberen Teil, einem unteren Teil und einer Lagerhülse, bestehen.

3.17

Wälzlagerart

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

E DIN EN 12080:2024-10
prEN 12080:2024 (D)

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

3.20

Inverkehrbringungsprozess

methodisches Verfahren, um ein Radsatzlager oder eine Änderung an einem Radsatzlager in den Fahrzeugbetrieb einzuführen

4 Technische Spezifikation

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die Bereitstellung eines Bauteils 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 und Berechnungsparameter festlegen.

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

Die Technische Spezifikation muss die in 4.2 aufgeführten Punkte im am besten geeigneten Format (Zeichnung, Text usw.) behandeln.

4.2 Inhalt der Technischen Spezifikation

4.2.1 Entwicklung eines neuen Lagers

Die folgenden Angaben sollten während der Entwicklung eines neuen Lagers berücksichtigt werden:

- Schnittstellen-Zeichnung mit Angaben zu Montagebedingungen wie im Betrieb; alle Maße des für die Wälzlager zur Verfügung stehenden Einbauraums; Maße, Toleranzen und Werkstoffe des Wellenschenkels und des Lagergehäuses;
- Lastspezifikation mindestens nach EN 12082-1;
- Umgebungstemperaturen im Betrieb;
- anzuwendende(r) Inverkehrbringungsprozess und Bedingungen (siehe Abschnitt 14 und EN 12082-2, Anhang E);
- Lagerluftwerte im montierten Zustand (siehe Abschnitt 8).

4.2.2 Angaben vom Lagerhersteller

Der Lagerhersteller muss die folgenden Angaben zum Lager bereitstellen:

- Grenzabmaße und Toleranzen des Wälzlagers (siehe Abschnitt 8);
- Vorgang zum Messen der Lagerluft und ihre Werte im unmontierten Zustand (siehe Abschnitt 8);
- Art der Beschichtung und Auswirkung auf die Grenzabmaße (siehe 6.4);
- Art der anzuwendenden Wärmebehandlung;
- Fehlerfreiheitsklasse 1 oder 2, und die anzuwendenden Prüfverfahren (siehe 10.2, A.4.2 und E.4.1);
- für Lagereinheiten die Bezeichnung, Menge und Verteilung des Schmierfetts (siehe 15.1);
- die Kennzeichnung (siehe Abschnitt 11);

4.2.3 Qualitätsmanagementsystem des Lagerherstellers

Zusätzlich müssen die folgenden Anforderungen, die in den angeführten Abschnitten angegeben sind, vollständig im Qualitätsmanagementsystem des Lagerherstellers dokumentiert werden:

- sofern erforderlich, Stahl besonderer Sorte und Fehlerfreiheitsklasse sowie besonderen Reinheitsgrads (siehe 7.1 und 10.2);
- besondere Bedingungen für Qualitätsaufzeichnungen und Rückverfolgbarkeit (siehe 6.3 und Abschnitt 13);
- 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);
- die Art der anzuwendenden Wärmebehandlung und Prüfverfahren (siehe 6.2, 10.3, 10.4 und 12.2);
- der Prüfplan (siehe 12.1);
- Auswahl des mechanischen Prüfverfahrens für Kunststoffkäfige (siehe D.4.1);
- Werkstoffblatt für Kunststoffkäfig-Material;
- Nachweis der Losfreigabe nach EN 12081 zur Rückverfolgbarkeit;
- 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 Die Kompetenz von Prüfpersonal für die zerstörungsfreie Prüfung kann z. B. nach ISO 9712, ASNT Recommended Practice No. SNT-TC-1A oder NAS 410 nachgewiesen werden.

6 Herstellung

6.1 Stahlherstellung

Der für die Serienfertigung verwendete Stahl muss die gleichen metallurgischen Eigenschaften aufweisen, wie der im Rahmen des Inverkehrbringungsprozesses 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 Fertigungslos erzeugten Wälzlager gleich behandelt werden.

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.

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

Die Häufigkeit der Inspektion des Gehalts an Restaustenit ist in Tabelle 3 — Prüfplan, 12.1, festgelegt. Das Messverfahren für Restaustenit entspricht ASTM E975 oder 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 nach Stahlsortenspezifikation);
 - Stahlherstellungsverfahren;
 - Mikrostruktur (CN, CG, CZ);
 - Reinheitsgrad (siehe 7.2.2);
- Kunststoffkäfge:
 - 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 tatsächlicher 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 Prüfergebnisse nach dem Prüfplan (siehe 12.1);
- Qualitätsaufzeichnungen nach Abschnitt 13 und Aufzeichnungen der Prüfpläne, Prüfanweisungen und Kalibrierungen;
- Fertigung von Lagereinheiten;
 - Name, Hersteller;
 - Schmierfettmenge;
 - Montagedatum.

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 Inverkehrbringung und die Verwendung des Lagers müssen die Abmessungen vor der Beschichtung gelten. 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

7.2.2 Reinheitsgrad

Die Verfahren zur Bestimmung des Gehalts an Einschlüssen müssen in der Technischen Spezifikation enthalten sein.

Die Verfahren nach ASTM E45 (Verfahren A) und ISO 4967 (Verfahren A) sind zulässig. Bei den vorstehend aufgeführten Verfahren sind die Grenzwerte nach EN ISO 683-17:2014, Anhang A, Tabelle A.1 und Tabelle A.2, verbindlich.

Die Häufigkeit und der Anwendungsbereich der Prüfung des Reinheitsgrads von Rohstoffen (Stange, Rohr oder Rundblock) sind in Tabelle 3 — Prüfplan, 12.1, festgelegt.

Bei Bedarf kann die Prüfung von einzelnen Ringen und Rollen ebenfalls nach den vorstehend aufgeführten festgelegten Verfahren und Anforderungen durchgeführt werden, falls genügend Proben zu einem Durchschnittswert genommen werden.

ANMERKUNG ASTM E45 gibt eine Empfehlung für die Anzahl der Proben.

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

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

Der Werkstoff jedes dieser Wälzlager Teile muss in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 dokumentiert 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 in der Technischen Spezifikation angegeben werden und die in ISO 492 aufgeführten Toleranzen der Toleranzklasse Normal müssen angewendet werden, falls in Abschnitt 4 nicht anders vereinbart und dokumentiert.

8.2 Lagerluft des Wälzlagers

8.2.1 Lagerluft des Wälzlagers vor der Montage

Die Lagerluft des Wälzlagers, je nach Bauart Axial- und/oder Radialluft, müssen den in der Technischen Spezifikation angegebenen Werten entsprechen. Die Verfahren zur Prüfung der Radial- und/oder Axialluft müssen in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 beschrieben und dokumentiert werden.

8.2.2 Lagerluft des Wälzlagers nach der Montage

Bei der Lagerluft des Wälzlagers nach der Montage auf der Radsatzwelle handelt es sich um einen berechneten Wert zum Überprüfen der Lagerluft nach der Montage. Die Werte der Lagerluft nach der Montage müssen vom Hersteller nach Abschnitt 4 beschrieben und dokumentiert werden.

9 Mechanische Eigenschaften — Expansionsfähigkeit des Innenrings

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

10 Physikalische Eigenschaften

10.1 Visuelles Erscheinungsbild

10.1.1 Ringe und Wälzkörper

Ringe und Wälzkörper müssen frei von jeglichen Fehlern sein, die ihre Funktion beeinträchtigen können (z. B. Grate, Riefen, Rostflecken, Schlagmarken). Ein Fehlerkatalog zur Festlegung der Akzeptanzgrenzen für sichtbare Fehlstellen muss erstellt und gepflegt werden.

ANMERKUNG In der Regel ist der Hersteller für das Führen eines Fehlerkatalogs verantwortlich.

10.1.2 Käfige

Die Wälzlagerkäfige dürfen keine Fehlstellen aufweisen, die möglicherweise ihre Funktionsfähigkeit beeinträchtigen (z. B. Grate, Riefen, Roststellen). Um die Entstehung von Rissen zu vermeiden, müssen die Übergänge

E DIN EN 12080:2024-10
prEN 12080:2024 (D)

zwischen den Käfigstegen und den Seitenringen völlig glatt sein und die auf der Einzelzeichnung festgelegten Abrundungen aufweisen.

Die Anforderungen für Käfige aus polymeren Werkstoffen müssen berücksichtigt werden (siehe Anhang D).

Bei Käfigen, die nicht aus polymeren Werkstoffen hergestellt sind, muss das Freigabeverfahren in der Technischen Spezifikation definiert werden. Stahlgenietete Messingkäfige sind nicht zulässig.

10.2 Werkstofftechnische Fehlerfreiheit der Ringe und Wälzkörper

10.2.1 Allgemeine Regeln

Ringe und Wälzkörper dürfen weder innere Fehlstellen noch irgendwelche Oberflächenfehler aufweisen, die ihre Funktionsfähigkeit beeinträchtigen können. Die Verfahren zur Prüfung der Fehlerfreiheit sind in Anhang A, Anhang B, Anhang C und Anhang E beschrieben. Jedes andere Prüfverfahren, das zu gleichwertigen Ergebnissen führt, muss in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 dokumentiert werden.

Zwei Fehlerfreiheitsklassen sind festgelegt:

- Klasse 1 bei Fahrzeugen mit $n \times d_m > 250\,000$ mm/min oder einer Fahrzeuggeschwindigkeit > 200 km/h oder einer Radsatzlast $\geq 25,0$ t;
- Klasse 2 bei Fahrzeugen mit $n \times d_m \leq 250\,000$ mm/min.

Diese Klassifizierung betrifft nur die innere Fehlerfreiheit der Ringe (siehe Anhang A). Die Fehlerfreiheitsklasse ist Teil des Freigabeverfahrens. Dabei ist:

- n die höchstzulässige Drehzahl des Innenrings, in Umdrehungen je Minute;
- d_m der mittlere Wälzlagerdurchmesser $(D + d)/2$, in mm;
- D der Wälzlager-Außendurchmesser, in mm;
- d der Wälzlager-Bohrungsdurchmesser, in mm.

ANMERKUNG Der Wert $n \times d_m = 250\,000$ mm/min entspricht einem Raddurchmesser von 840 mm, einem mittleren Wälzlagerdurchmesser $d_m = 195$ mm und einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 200 km/h.

10.2.2 Innere Fehlerfreiheit der Ringe

Das Referenzverfahren für die Prüfung der inneren Fehlerfreiheit der Ringe ist in Anhang A beschrieben. Die Prüfung der inneren Fehlerfreiheit der Ringe kann auch nach einem anderen, gleichwertigen zugelassenen genormten Prüfverfahren durchgeführt werden, das in der Lage ist, mindestens die gleichen Fehler wie das Referenzverfahren zu ermitteln. Die Verwendung eines gleichwertigen Verfahrens muss in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 vereinbart und dokumentiert werden.

Bei der Prüfung darf kein Ring auf der Laufbahn oder in einem Bereich von 4 mm unter der Laufbahn ein Fehlersignal erzeugen, dessen Amplitude gleich oder größer ist als die des Ersatzfehlers, der der besagten Fehlerklasse nach Anhang A entspricht. In einem tieferen Bereich werden größere Fehlstellen akzeptiert, jedoch darf die Größe des Fehlersignals nicht mehr als das Doppelte des Signals des Ersatzfehlers betragen.

10.2.3 Fehlerfreiheit der Ringoberflächen

Das Referenzverfahren für die Prüfung der Fehlerfreiheit der Ringoberflächen ist in Anhang B beschrieben. In Anhang H wird ein alternatives Verfahren beschrieben. Beide Prüfverfahren sollten als gleichwertig betrachtet werden. Bei der Prüfung dürfen auf keiner der Ringoberflächen Anzeichen eines Fehlers festgestellt werden.

10.2.4 Fehlerfreiheit der Laufbahnen der Rollen

Das Referenzverfahren für die Prüfung der Fehlerfreiheit der Laufbahnen ist in Anhang C beschrieben. Bei der Prüfung der Laufbahn der Rollen darf kein Fehlersignal auftreten, dessen Amplitude gleich oder größer ist als die des in Anhang C festgelegten Ersatzfehlers.

10.2.5 Schleifbrand

Bei den verschiedenen Schleifoperationen darf kein Schleifbrand entstehen.

10.3 Einsatzhärtungstiefe

Für Wälzlager aus Einsatzstahl muss die wirksame Einsatzhärtungstiefe nach Abschnitt 4 dokumentiert werden. Die Tiefe der gehärteten Zone ist als eine Funktion der Änderung der Härte über den Querschnitt des Prüfstücks oder der hergestellten Probe anzusehen. Die Härte muss nach EN ISO 6507-1 und EN ISO 2639 oder einem anderen Verfahren gemessen werden, das nach Abschnitt 4 vereinbart und dokumentiert worden ist. Bei der geforderten Tiefe muss die Vickers-Härte mindestens 550 HV1 betragen.

Andere als in EN ISO 6507-1 und EN ISO 2639 beschriebene Prüfverfahren können im Verlauf des Freigabeverfahrens zugelassen werden, wenn die Äquivalenz nachgewiesen wird.

10.4 Oberflächenhärte

Ringe und Wälzkörper müssen eine Rockwell-Härte (HRC) zwischen 57 HRC und 66 HRC haben.

Die Streuung der Messwerte darf nicht mehr als 4 HRC betragen:

- zwischen allen Ringen eines Wälzlagers;
- zwischen allen Wälzkörpern eines Wälzlagers.

Die Oberflächenhärte muss nach dem Rockwell-Verfahren entsprechend EN ISO 6508-1, EN ISO 6508-2 und EN ISO 6508-3 ermittelt werden. Für einsatzgehärtete Wälzlager darf die Oberflächenhärte nach Vickers HV 30, entsprechend EN ISO 6507-1, oder einem anderen gleichwertigen Verfahren, wie nach Abschnitt 4 vereinbart und dokumentiert, gemessen werden.

Andere als in EN ISO 6507-1 beschriebene Prüfverfahren können im Verlauf des Inverkehrbringungsprozesses zugelassen werden, wenn dies vom Hersteller zum Nachweis der Äquivalenz gefordert wird.

11 Kennzeichnung

11.1 Allgemeines

Wälzlager müssen sichtbar und dauerhaft auf Flächen, die nicht durch Zwischenringe, Druckringe usw. abgedeckt werden, gekennzeichnet werden. Sollte dies nicht möglich sein, muss die zu kennzeichnende Fläche in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 dokumentiert werden.

Das Format der Kennzeichnung muss auf der Zeichnung des Lagers angegeben sein.

Werden für die Kennzeichnung Stempelhämmer verwendet, dürfen die Kennzeichnungen keine scharfen Kanten aufweisen. Die Verwendung eines Elektro-Schreibers (mit Funken) ist nicht erlaubt.

Wenn nicht anders vereinbart, ist folgende Kennzeichnung vorzunehmen:

- Name des Herstellers;
- Produktionsanlagencode;

E DIN EN 12080:2024-10
prEN 12080:2024 (D)

- Wälzlagerbezeichnung;
- Herkunftsland, Verweisung auf diese Europäische Norm und die Fehlerfreiheitsklasse sind dabei optional;
- das Herstellungsjahr in nicht codierter Form und Angabe des Monats (codiert oder nicht codiert) oder, anstelle des Monats — Tag der Herstellung innerhalb des Jahres:
- es müssen zwei Ziffern oder ein Buchstabe verwendet werden, um den Monat der Herstellung anzugeben. Das Datum bezieht sich auf das Montagedatum, sofern nicht anders in der Zeichnung des Herstellers angegeben;
- es müssen drei Ziffern verwendet werden, um den Tag der Herstellung innerhalb des Jahres anzugeben;
- das bevorzugte Format der Kennzeichnung ist „MJ“, wobei „M“ für die Ziffer des Monats (01–12) und „J“ für die letzten beiden Ziffern des Jahres steht. So trägt z. B. ein im Mai 2018 gefertigtes Lager die Kennzeichnung 0518, oder 12518 für den 125. Tag des Jahres 2018 oder E18 für einen mit einem Buchstaben codierten Monat;
- die globale Artikelnummer (GTIN, en: Global Trade Item Number) kann optional angegeben werden;
- der Data-Matrix-Code nach GS1 kann optional angegeben werden.

Jeder Teil der Kennzeichnungsangaben muss durch ein Leer- oder Sonderzeichen getrennt werden.

Falls die Bauteile eines Wälzlagers nicht durch andere ausgetauscht werden dürfen, müssen sie mit einer eindeutigen Identifikationsnummer versehen werden.

11.2 Kennzeichnung der Ringe bei Zylinderrollenlagern (CRB)

Zylinderrollenlager (CRB, en: cylindrical roller bearings) für Radsatzlager müssen mit Großbuchstaben gekennzeichnet sein (W, WU, WJ, WJP usw.), unabhängig davon, ob der Hersteller intern eine Zeichnungsnummer oder eine NJ, NU oder sonstige Bezeichnungen verwendet.

Die Innenringe von Zylinderrollenlagern mit Bord- oder Spurscheiben (zum Beispiel Ausführung NJ/NJP oder WJ/WJP) müssen auf der entsprechenden „Vorderseite“ (siehe Bild 2) nach 11.1 und Bild 1 erfolgen. Auf der „Fasenseite“ nach Bild 2 — Kennzeichnung der Innenringe von Zylinderrollenlagern. Die zusätzliche Kennzeichnung muss nach 11.1 erfolgen.

Abweichungen von der Kennzeichnung auf der „Fasenseite“ nach Bild 2 — Kennzeichnung der Innenringe von Zylinderrollenlagern, müssen in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 angegeben werden.



Legende

A C* B D EN 12080* KLASSE n* M Y Z T* G*

A Herstellername

C Herkunftsland*

B Produktionsanlagencode

D Lagerbezeichnung

M Monat oder Tag der Herstellung (nicht codiert oder codiert)

Y Herstellungsjahr (nicht codiert)

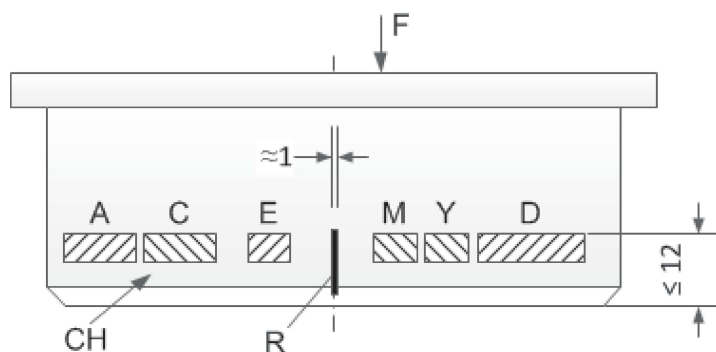
Z Nummer, die (als eindeutige Seriennummer oder in Kombination mit anderen Kennzeichnungen auf dem Ring) eine eindeutige Rückverfolgbarkeit dieses Innenrings ermöglicht. Diese Nummer darf die gleiche sein wie auf dem zugehörigen Außenring

T globale Artikelnummer (GTIN)*

G GS1-Data-Matrix-Code DMC*

* Optional

Bild 1 — Kennzeichnung der Wälzlager



Legende

F Vorderseite

CH Fasenseite

Anforderungen an die Kennzeichnung

E Herstellerkennzeichnung nach der Bauartzulassung

R Innenring-Kriechmarkierung

Y Herstellungsjahr, nicht codiert

Optionale Kennzeichnung

D Kurzbezeichnung des Innenrings

A Herstellerkennzeichnung

C Herkunftsland*

M Monat oder Tag der Herstellung (nicht codiertes oder codiertes Format)*

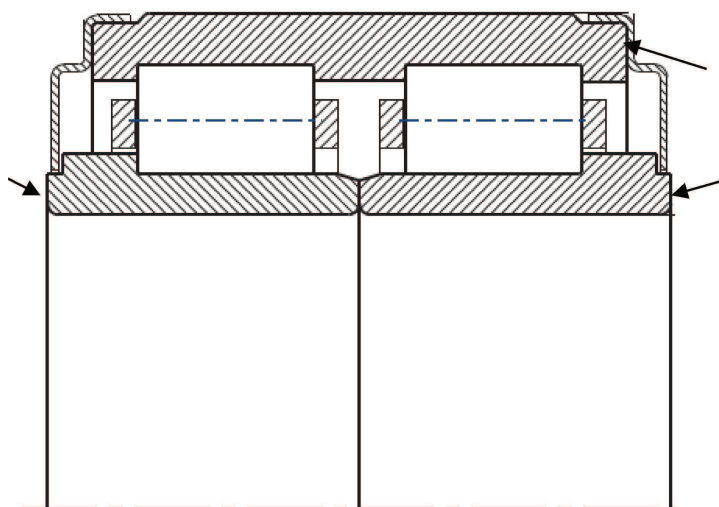
Bild 2 — Kennzeichnung der Innenringe von Zylinderrollenlagern

11.3 Kennzeichnung von Lagereinheiten für Radsatzlager

Bei geschlossenen Lagereinheiten für Kegelrollenlagereinheiten (TRB, en: taper roller cartridge bearings) reicht es aus, nur den Außenring zu kennzeichnen, vorausgesetzt, dass die Kennzeichnung auf der Außenseite des Lagers sichtbar ist. Die Lager müssen nach Bild 4 — Kennzeichnung von Lagereinheiten, gekennzeichnet werden (Bereich der Kennzeichnung und deren Format).

Zylinderrollenlagereinheiten (CRB) müssen nach Bild 3 — Kennzeichnung von CRB-Lagereinheiten, gekennzeichnet werden (Bereich der Kennzeichnung und deren Format).

Abweichungen in der Anordnung der Kennzeichnung von Lagereinheiten müssen in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 angegeben werden.



Legende

Pfeile geben den Bereich der Kennzeichnung an. Das Kennzeichnungsformat muss wie folgt lauten:

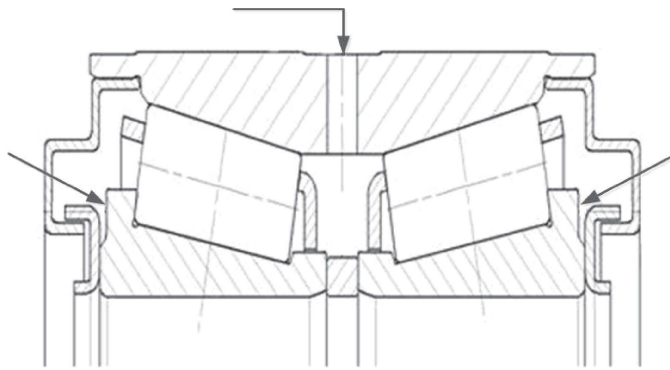
A C* B* D EN 12080* KLASSE n* M Y Z T* G*, wobei (*) optional ist und:

- A Herstellername
- C Herkunftsland*
- B Produktionsanlagencode*
- D Lagerbezeichnung
- M Monat oder Tag der Herstellung (nicht codiert oder codiert)
- Y Herstellungsjahr (nicht codiert)
- Z Seriennummer
- T globale Artikelnummer (GTIN)*
- G GS1-Data-Matrix-Code DMC*

Die Kennzeichnung der Innenringe ist bei Kegelrollenlagereinheiten optional.

ANMERKUNG Siehe Bild 1 für die Reihenfolge der Kennzeichnung.

Bild 3 — Kennzeichnung von CRB-Lagereinheiten



Legende

Pfeile geben den Bereich der Kennzeichnung an. Das Kennzeichnungsformat muss wie folgt lauten:

A C* D EN 12080* Klasse n* MY Z, wobei (*) optional ist und:

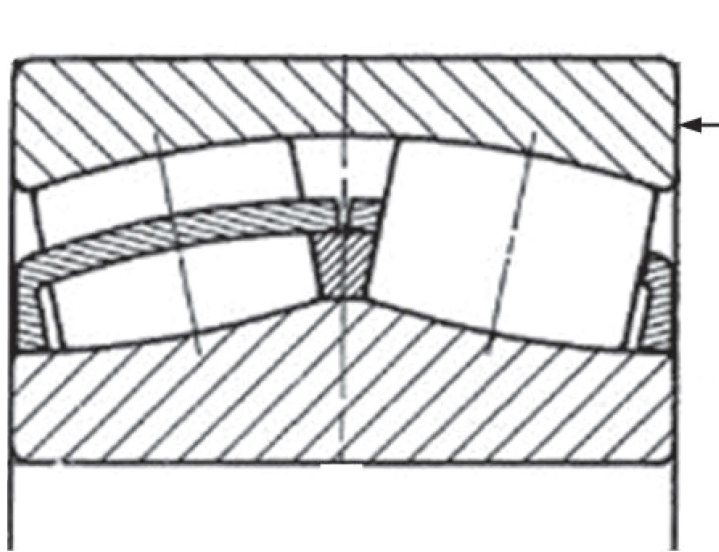
- A Herstellerkennzeichnung
- C Herkunftsland
- D Lagerbezeichnung
- M Monat oder Tag der Herstellung (nicht codiert oder codiert)
- Y Herstellungsjahr (nicht codiert)
- Z Seriennummer
- T globale Artikelnummer (GTIN)*
- G GS1-Data-Matrix-Code DMC*

Die Kennzeichnung der Innenringe ist bei Kegelrollenlagereinheiten (TBU) optional.

Bild 4 — Kennzeichnung von TRB-Lagereinheiten

11.4 Kennzeichnung von Pendelrollenlagern (SRB)

Bei Pendelrollenlagern (SRB, en: spherical roller bearings) muss der Außenring nach Bild 3 — Kennzeichnung von Pendelrollenlagern, gekennzeichnet werden.



Legende

Das Kennzeichnungsformat muss wie folgt lauten:

A C* D EN 12080* Klasse n* MY Z, wobei (*) optional ist und:

- A Herstellerkennzeichnung
- C Herkunftsland
- D Lagerbezeichnung
- M Monat oder Tag der Herstellung (nicht codiert oder codiert)
- Y Herstellungsjahr (nicht codiert)
- Z Seriennummer
- T globale Artikelnummer (GTIN)*
- G GS1-Data-Matrix-Code DMC*

Bild 5 — Kennzeichnung von Pendelrollenlagern

11.5 Präfix und Suffix

Bei einem Rollenlager mit wesentlichen Abweichungen in Bezug auf Außenmaße, die keinen neuen Inverkehrbringungsprozess erfordern, muss die Bezeichnung mit einem Präfix oder einem Suffix modifiziert werden. Zum Beispiel: XLWJP 120 × 240 – Innenring mit kleinerem Bohrungsdurchmesser; der gefertigte Ring hat einen Durchmesser von nur $\varnothing 119,5$ mm anstelle von $\varnothing 120,0$ mm.

12 Qualitätsprüfung

12.1 Prüfplan

Falls nicht anders nach Abschnitt 4 angegeben, müssen der Stichprobenplan und die Anzahl der durchzuführenden Prüfungen nach Tabelle 3 — Prüfplan, erfolgen. Das Ergebnis der Prüfung muss dokumentiert werden.

Tabelle 3 — Prüfplan

Art der Prüfung	Prüfumfang in Abhängigkeit von der Losgröße N der Komponenten oder der Wälzlager					
	$N \leq 10$	$10 < N \leq 50$	$50 < N \leq 100$	$100 < N \leq 250$	$250 < N \leq 500$	$N > 500$
Visuelles Erscheinungsbild	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Funktionelle Abmessungen ^a	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Äußere Fehlerfreiheit ^b	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Innere Fehlerfreiheit ^c	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Einsatzhärtungstiefe ^b	1	1	2	3	4	5
Härte ^b	1	2	3	5	7	10
Reinheitsgrad	h	h	h	h	h	h
Beschichtung (siehe 6.4)	1	2	3	5	7	10
Restaustenit	g	g	g	g	g	g
Schleißbrand ⁱ	1	1	1	1	1	1
Lagerluft ^d	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Expansionsprüfung Innenring ^e	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Kennzeichnung	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Käfige aus Polymer	f	f	f	f	f	f
Die Prüfung eines Teils oder Wälzlagers ist fehlgeschlagen, wenn: — bei Stichprobenprüfung das gesamte Fertigungslos zurückgewiesen werden muss oder zu 100 % geprüft werden muss, — ein fehlerhaftes Teil oder Wälzlager bei 100 %-Prüfung zurückgewiesen werden muss.						
^a Nach Abschnitt 4. ^b An Außen- und Innenringen, an Wälzkörpern sowie an losen Bord- und Spurscheiben. ^c An Außen- und Innenringen. ^d Radialluft bei Zylinder- und Pendelrollenlagern; Axialluft bei Lagereinheiten und gepaarten Kegelrollenlagern. Es ist zulässig, die Axial-/Radialluft auf der Grundlage von gemessenen Werten von Ringen und Rollen für die Herstellung von Zylinderrollenlagereinheiten zu berechnen. ^e Einsatzgehärtete und bainitisch gehärtete Ringe ausgenommen. ^f Siehe Anhang D. ^g Ein Ring jeden dritten Monat bei kontinuierlicher Produktion für vergleichbare Lagerarten mit vergleichbarem Wärmebehandlungsverfahren. ^h Bei Blockguss- und Stranggussstahl jede Schmelze. Bei Stranggussstahl müssen die Probekörper zu Beginn und am Ende des Gusses genommen werden. Die Probekörper müssen aus gewalzten oder geschmiedeten Stäben entnommen und vor dem Polieren mindestens auf Vickers-Härte 350 HV 10 gehärtet und angelassen werden. ⁱ Ringe + Rollen: mindestens 1 Probe einmal je Schicht.						

12.2 Stichprobenentnahme

Eine Stichprobe besteht aus Wälzlagern oder Wälzlagerteilen, die aus einem gemeinsamen Fertigungslos stammen und nach Zufallskriterien entnommen wurden.

E DIN EN 12080:2024-10
prEN 12080:2024 (D)

Bei kontinuierlicher Wärmebehandlung muss der Stichprobenplan in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 dokumentiert werden. Falls die Stichprobenentnahme vom Kunden vorgenommen wird, wählt er von jedem angebotenen Einzellos die Wälzlager für die Prüfung nach Zufallskriterien aus.

Zur Prüfung der Härte und der Einsatzhärtungstiefe der Ringe dürfen ein oder mehrere Ringabschnitte aus demselben Ofenlos verwendet werden. Andere Stichprobennahmen dürfen nach Vereinbarung mit dem Kunden durchgeführt werden.

13 Qualitätsaufzeichnungen

Unabhängig von anderen Festlegungen müssen Anforderungen für die Aufbewahrung von Qualitätsaufzeichnungen, mit denen nachgewiesen werden kann, dass die hergestellten Produkte den Bestimmungen dieses Dokuments und den besonderen Anforderungen entsprechen, vom Kunden festgelegt und nach 4.2 dokumentiert werden.

Der Hersteller muss alle Qualitätsaufzeichnungen, d. h. Prüfaufzeichnungen, Kalibrierungszertifikate, Rohstoffzertifikate (siehe 6.3) mindestens zehn Jahre lang aufbewahren.

14 Inverkehrbringung

Die Wälzlager müssen einen Inverkehrbringungsprozess durchlaufen, wie in der Technischen Spezifikation nach Abschnitt 4 dokumentiert. Der Inverkehrbringungsprozess muss nach EN 12082-2 durchgeführt werden.

15 Lieferung und Verpackung

15.1 Fetten der Wälzlager

Wenn festgelegt ist, dass die Wälzlager im gefetteten Zustand geliefert werden, muss dies mit einem Schmierfett nach EN 12081 erfolgen. Die Schmierfett-Sorte, die Schmierfettmenge und die Schmierfettverteilung müssen nach Abschnitt 4 dokumentiert werden.

Fettherstellung, Losqualitätsprüfung und Validierung müssen nach EN 12081 erfolgen.

15.2 Korrosionsschutz

Alle Wälzlager müssen mit einem Rostschutzmittel versehen geliefert werden. Das zum Schutz des Lagers verwendete Produkt muss frei von giftigen oder schädlichen Substanzen sein. Die geltenden Vorschriften können zusätzliche Anforderungen enthalten.

ANMERKUNG Insbesondere nach, aber nicht beschränkt auf REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien (en: Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)).

Die Verträglichkeit des Rostschutzmittels mit dem verwendeten Schmierfett muss sichergestellt und nach Abschnitt 4 dokumentiert werden.

Das Korrosionsschutzmittel muss eine Mindest-Aufbewahrungszeit von zwei Jahren unter regulären Lagerungsbedingungen sicherstellen, wobei eine ungeöffnete Originalverpackung vorausgesetzt wird.

15.3 Verpackung

Die Wälzlager müssen, unabhängig davon, ob sie einzeln oder zu mehreren verpackt geliefert werden, mittels einer geeigneten Verpackung wirkungsvoll geschützt werden, so dass sie ohne Schaden transportiert, gehandhabt und aufbewahrt werden können.

Auf der Verpackung wird mindestens folgende Kennzeichnung vorgenommen:

— Warenzeichen des Herstellers;

- Wälzlagerbezeichnung;
- Verpackungsdatum;
- zusätzliche Kennzeichnung, wie zwischen Kunde und Hersteller vereinbart.

Die Verpackung muss eine Mindest-Aufbewahrungszeit von zwei Jahren unter regulären Lagerungsbedingungen sicherstellen, wobei eine ungeöffnete Originalverpackung vorausgesetzt ist.

Für Wälzlager, die im gefetteten Zustand geliefert werden, ist die Aufbewahrungszeit von der Herstellung bis zur Montage des Lagers auf der Radsatzwelle in einem geschlossenen Raum zwischen -5°C und $+40^{\circ}\text{C}$ auf 24 Monate begrenzt. In diesem Zeitraum von 24 Monaten darf die Aufbewahrung, sofern nicht anders vereinbart, höchstens 12 Monate beim Hersteller erfolgen.

Anhang A (normativ)

Ultraschall-Prüfung von Wälzlageringen

A.1 Zweck

Dieser Anhang legt ein Referenzverfahren für Ultraschall-Prüfungen fest, mit dem Ringe von Wälzlagern auf Fehlstellen, wie nichtmetallische Einschlüsse, Lunker usw. untersucht werden.

A.2 Kurzbeschreibung

Die Ultraschall-Prüfung wird entsprechend dem Stand der Technik nach den nachstehend aufgeführten Anforderungen vorgenommen.

Bei der Prüfung werden die erzeugten Impulse und das Echo in Form von Längswellen derart aufgenommen, dass die Wellenausbreitung in den Ringen senkrecht zur Laufbahn erfolgt.

Fehler werden anhand des Echobilds festgestellt:

- entweder durch Dämpfung des „Rückwandechos“ der Laufbahn;
- oder durch das Vorhandensein von „Fehlerechos“ mit Dämpfung des „Rückwandechos“ (siehe Bild A.2 — Anzeige von Fehlern im Echobild).

A.3 Prüfeinrichtung

Geprüft wird nach dem Reflexionsschallverfahren, das insbesondere aus folgenden Komponenten besteht:

- Ultraschallprüfgerät, das EN 12668-1 oder einem gleichwertigem Industriestandard entsprechen muss;
- Fehlerüberwachungssystem, bei dem Alarm ausgelöst wird, sobald der vorgegebene Grenzwert erreicht oder überschritten wird;
- Ultraschallprüfkopf, der mit einer Mindestfrequenz von 5 MHz die Nachweisempfindlichkeit nach A.4.4.2 sicherstellt;
- „gut/schlecht“-Ringsortierung.

A.4 Prüfverfahren

A.4.1 Allgemeine Regeln

Prüfung und Fehlersuche müssen automatisch durchgeführt werden.

A.4.2 Vorbereitung der Ringe

Die Prüfung kann an geschliffenen und sorgfältig gewaschenen Ringen durchgeführt werden. Die Prüfung an Ringen mit einem anderen Herstellungszustand kann nach Abschnitt 4 vereinbart werden. Die Kalibrierringe müssen sich dabei im selben Herstellungszustand wie die geprüften Ringe befinden.

A.4.3 Durchführung

Das Gesamtvolumen unter den Laufbahnen ist zu prüfen:

- durch Drehen der Ringe und des Prüfkopfs relativ zueinander;
- durch axiales Nachführen des Prüfkopfs oder des Rings über die gesamte Laufbahnbreite mit vorgegebener Steigung, wobei bei Pendelrollenlagern der Prüfkopf der Laufbahnkontur folgt (siehe Bild A.1 — Anwendungsbeispiele).

Bei der Festlegung der Geschwindigkeit, mit der sich der Ring am Prüfkopf vorbeibewegt, muss die Reaktionszeit der Prüfanlage berücksichtigt werden.

Der axiale Vorschub je Umdrehung des Rings muss kleiner sein als der Durchmesser des Strahls oder des Brennflecks (bei fokussiertem Strahl).

A.4.4 Kalibrierung

A.4.4.1 Abstand

Die Abszisse der Skala auf dem Bildschirm muss so groß sein, dass neben dem Durchgang durch die Flüssigkeit mindestens ein voller Hin- und Rückweg des Schalls an der dicksten Stelle des Rings angezeigt wird.

A.4.4.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit wird mit Kalibrierringen (siehe Bild A.3 — Kalibrierringe) eingestellt, die identisch mit den Prüfringen und mit Ersatzfehlern in Form von Löchern in der Laufbahn sind:

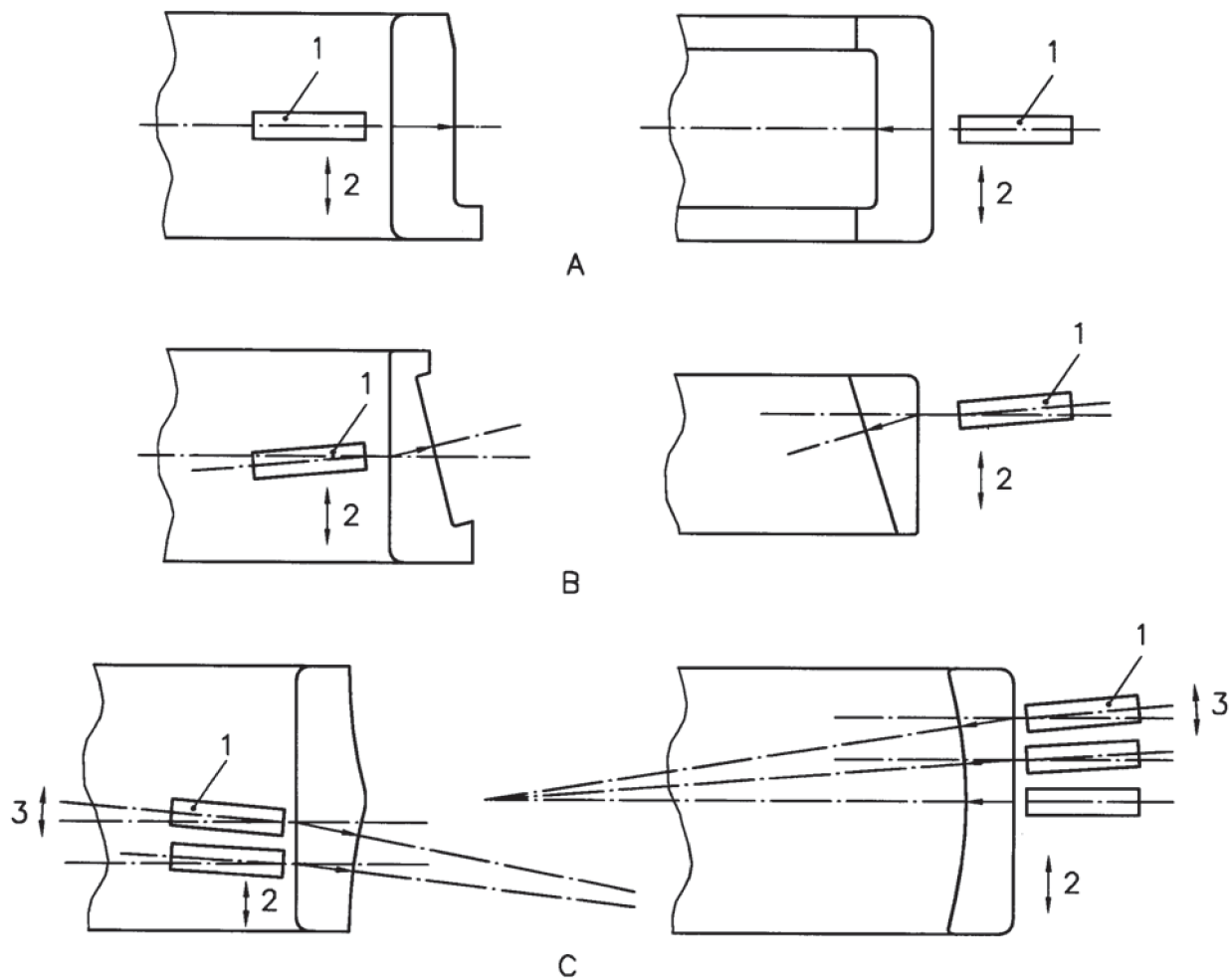
- $0,5 \pm 0,05$ mm im Durchmesser und $0,5 \pm 0,05$ mm tief für Wälzlager der Klasse 1;
- $1 \pm 0,05$ mm im Durchmesser und $1 \pm 0,05$ mm tief für Wälzlager der Klasse 2.

A.4.4.3 Automatisches Überwachungssystem

Das automatische Überwachungssystem wird in jedem Fall so eingestellt, dass ein Alarm ausgelöst wird und die betreffenden Teile aussortiert werden, wenn deren Fehleranzeige die schwächste Anzeige des Kalibrierrings erreicht oder überschreitet (siehe Bild A.3 — Kalibrierringe).

A.4.4.4 Funktionsprüfung

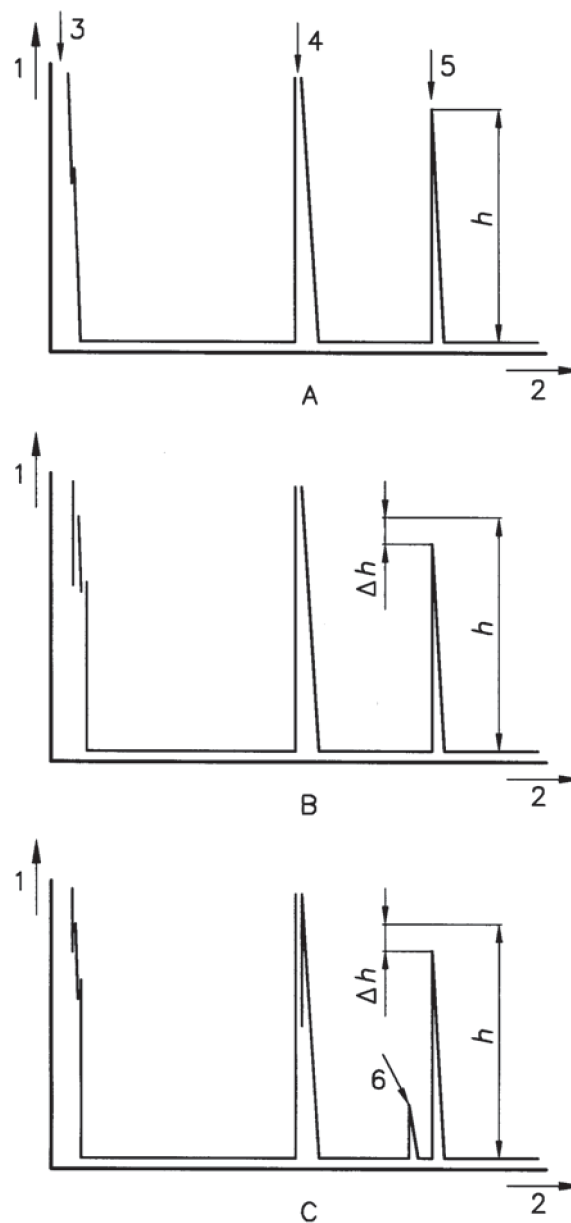
Um die Funktionsfähigkeit der Prüfeinrichtung sicherzustellen, muss diese regelmäßig mit Kalibrierringen kalibriert werden, unter denselben Bedingungen, die auch für die Prüfung der Prüfteile gelten (für Beispiele siehe Bild A.1).



Legende

- 1 Prüfkopf
- 2 Verschiebung
- 3 Ausrichtung
- A Zylinderrollenlager
- B Kegelrollenlager
- C Pendelrollenlager

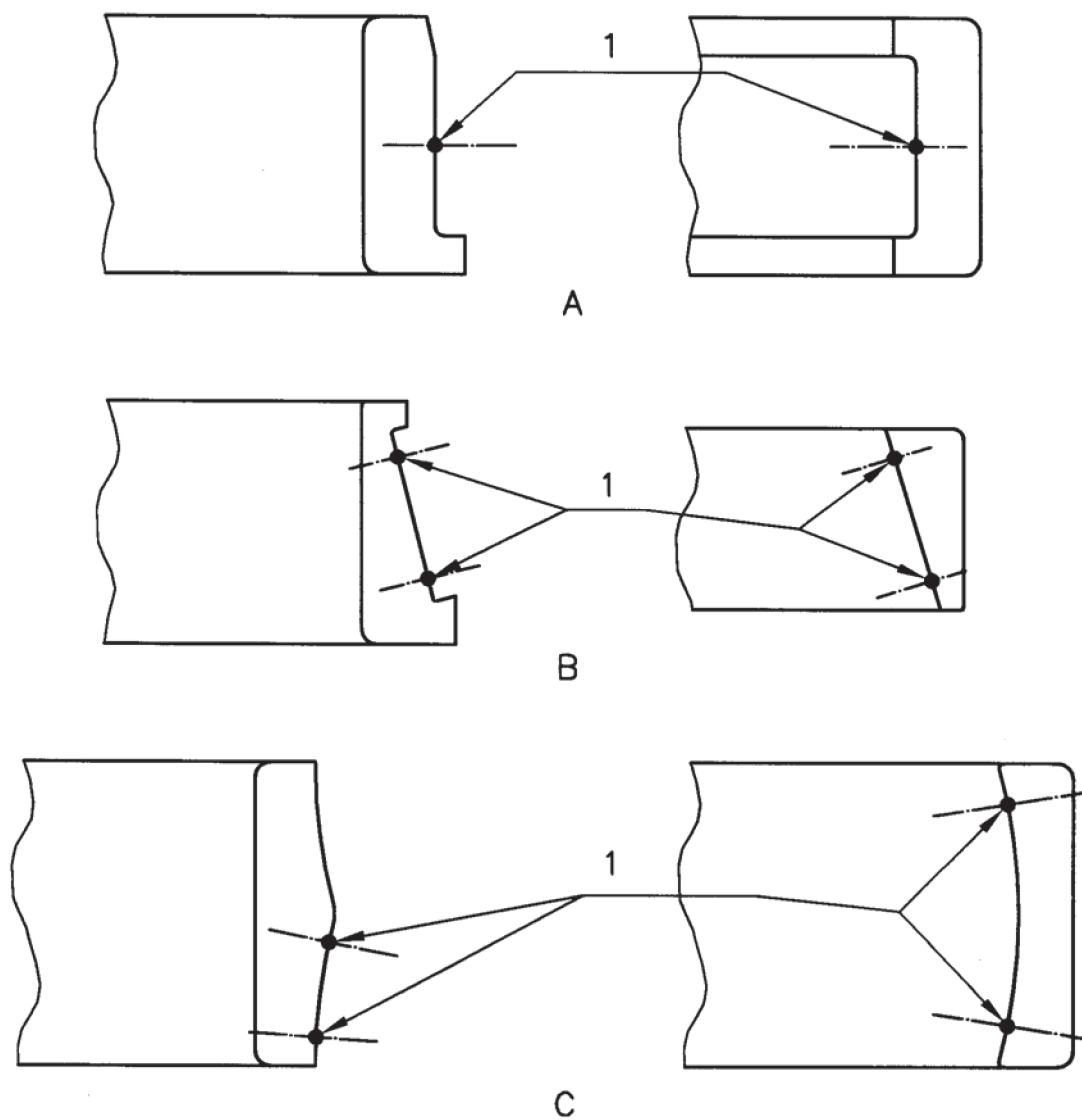
Bild A.1 — Anwendungsbeispiele



Legende

- 1 Impuls
- 2 Zeit
- 3 Sendeimpuls
- 4 Eingangsecho
- 5 Rückwandecho
- 6 Fehlerecho
- A Bereich ohne Fehler
- B Bereich mit Fehlern – Dämpfung des Rückwandechos
- C Bereich mit Fehlern – Fehlerecho und Dämpfung des Rückwandechos

Bild A.2 — Anzeige von Fehlern im Echobild



Legende

- 1 Ersatzfehler
- A Zylinderrollenlager
- B Kegelrollenlager
- C Pendelrollenlager

Bild A.3 — Kalibrierringe