

DIN EN 15313

ICS 45.040

Ersatz für
DIN EN 15313:2010-10**Bahnanwendungen –
Radsätze und Drehgestelle –
Radsatzinstandhaltung;
Deutsche Fassung EN 15313:2016**

Railway applications –
In-service wheelset operation requirements –
In-service and off-vehicle wheelset maintenance;
German version EN 15313:2016

Application ferroviaires –
Exploitation des essieux en service –
Maintenance des essieux en exploitation ou déposés;
Version allemande EN 15313:2016

Gesamtumfang 124 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Diese Norm (EN 15313:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

ACHTUNG — Entgegen der französischen Referenzfassung geht die Aufzählung in Abschnitt 6.6 nicht von a) bis e), sondern von a) bis d), da in der Referenzfassung die Anmerkung zu 6.6 b) versehentlich fortlaufend als 6.6 c) gekennzeichnet wurde.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15313:2010-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15313: 2010-10

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Radsätze und Drehgestelle —
Radsatzinstandhaltung**

Railway applications —
In-service wheelset operation requirements —
In-service and off-vehicle wheelset maintenance

Application ferroviaires —
Exploitation des essieux en service —
Maintenance des essieux en exploitation ou déposés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Dezember 2016 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, 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.....	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Instandhaltung.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Instandhaltungsorganisation	12
4.2.1 Instandhaltungssystem	12
4.2.2 Instandhaltungsplan	12
4.2.3 Betriebserfahrung	13
4.2.4 Rückverfolgbarkeit – Lagerung – Transport	14
4.3 Ausrüstungen und Systeme.....	15
4.4 Qualifizierung und Kompetenz des Personals.....	16
4.5 Qualifikation eines Unternehmens für die Instandhaltung von eingebauten oder ausgebauten Radsätzen.....	16
5 Definition und Darstellung eines Radsatzes, seiner zugehörigen Komponenten und Schäden	18
5.1 Definition und Darstellung eines Radsatzes	18
5.1.1 Radsatz	18
5.1.2 Radsatzwelle.....	19
5.1.3 Rad	20
5.1.4 Radsatzlager	21
5.2 Funktionale Angaben der Rad-Schiene-Schnittstelle	22
5.2.1 Funktionale Angaben des Radsatzes.....	22
5.2.2 Funktionale Angaben des Rades	23
5.3 Definition und Darstellungen von Schäden	23
6 Anforderungen und Maßnahmen	24
6.1 Allgemeines.....	24
6.2 Anforderungen.....	24
6.2.1 Grenzmaße und -kriterien im Betrieb.....	24
6.2.2 Besondere Instandhaltungsmaßnahmen für Güterwagenradsätze abhängig von der Radsatzlast	27
6.2.3 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb für alle Radtypen	28
6.2.4 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb für besondere Radtypen.....	31
6.2.5 Zulässigkeitskriterien für Beschädigungen an Radsatzwellen	32
6.2.6 Anforderungen an Radsatzlager (Anhang C.5)	32
6.2.7 Anforderungen an Radsätze	32
6.2.8 Besondere Bestimmungen für bereifte Räder und elastomergefederte Räder	33
6.2.9 Grenzwert für den Durchmesser des Radsitzes	34
6.3 Reprofilierung.....	35
6.4 Maße und Bedingungen nach der Reprofilierung oder Eingriff am Radkranz.....	35
6.4.1 Spurmaß „a2“	35

6.4.2	Durchmesserunterschied zwischen den Rädern eines Radsatzes	35
6.4.3	Zulässige Rundlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeuges	35
6.4.4	Planlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeuges	36
6.4.5	Unbearbeitete Bereiche der Lauffläche	36
6.4.6	Radiale Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche	36
6.5	Maßnahmen, Prüfungen und Inspektionen	37
6.5.1	Allgemeines	37
6.5.2	Feststellung von Beschädigungen auf der Lauffläche	37
6.5.3	Feststellung von thermischen Beschädigungen am Radkranz oder Radreifen	37
6.5.4	Feststellung von Überwalzungen	37
6.5.5	Feststellung von Schäden an Fase und Spurkranz	38
6.5.6	Feststellung von Schäden, ausgehend von Kennzeichnungen	38
6.5.7	Feststellung von Schäden an der äußeren oder inneren Radkranzstirnfläche	38
6.5.8	Überprüfung des Radstegs	38
6.5.9	Überprüfung der Radnabe	38
6.5.10	Überprüfung des Radkranzes – Feststellung von Materialtrennungen unter der Lauffläche	39
6.5.11	Feststellung von thermischen Schäden am Radsteg eines Rads, der als Bremsfläche genutzt wird	39
6.5.12	Feststellung einer thermischen Überbeanspruchung im Übergang Radkranz/Radsteg von Vollrädern	39
6.5.13	Überprüfung der Oberflächenbeschaffenheit der Radsatzwelle	39
6.5.14	Feststellung eines Schadens, der durch Korrosion entstanden ist	42
6.5.15	Feststellung von umlaufenden Schäden	42
6.5.16	Feststellung von partiellen Schäden in Umfangsrichtung	42
6.5.17	Feststellung von Kerben und Einschlüssen	42
6.5.18	Feststellung von Schäden in Längsrichtung an der Radsatzwelle	42
6.5.19	Feststellung von Schäden im Fügesitz	42
6.5.20	Überprüfung nach der Berichtigung	42
6.5.21	Überprüfung des Restmagnetismus	43
6.5.22	Befettung	43
6.5.23	Kontrolle der Radsatzlager auf Schäden	43
6.5.24	Überprüfung des elektrischen Widerstands der Radsätze nach der schweren Instandhaltung des Radsatzes	43
6.6	Anforderungen an zusätzliche Instandhaltungsausrüstungen und -verfahren	43
7	Instandhaltung von eingebauten Radsätzen	44
7.1	Instandhaltungsplan	44
7.2	Schutz der Radsätze während der Fahrzeug- und Drehgestellreinigung	44
8	Instandhaltung des ausgebauten Radsatzes	44
8.1	Instandhaltungsplan	44
8.2	Schlüsselmaßnahmen für die Instandhaltung von ausgebauten Radsätzen	44
8.3	Reinigung von ausgebauten Radsätzen	45
8.4	Intervall für zerstörungsfreie Prüfungen	45
9	Maßnahmen, die an einem Radsatz nach einem Vorfall während des Betriebs durchgeführt werden müssen oder nicht im Instandhaltungsplan enthalten sind	45
9.1	Radsatzlager nach dem Eindringen von Wasser	45
9.2	Radsätze, die einem Stromdurchgang ausgesetzt waren (z. B. durch herunterfallende Fahrleitung usw.)	46
9.3	Erkennung von Rundlaufabweichung mittels ortsfester Anlage am Gleis	46
9.4	Überladene Radsätze	46
9.5	Heißläuferortung	47
9.5.1	Allgemeines	47

9.5.2	Technisches Verfahren.....	47
9.6	Entgleisung.....	47
9.7	Frontalzusammenstoß	47
9.8	Schmierfettaustritt oder -verlust am Radsatzlager	48
9.9	Bremsstörung (Erkennung einer festen Bremse oder einer Verfärbung).....	48
9.10	Meldung bei Erkennung einer Unregelmäßigkeit an den Radsätzen außerhalb des Instandhaltungsplans	48
10	Fahrzeuge, die nicht der Richtlinie 2008/57/EG unterliegen.....	48
11	Zusammenfassung der Anforderungen der vorliegenden Norm.....	48
Anhang A (normativ) Minimaler Datenbankinhalt für die Rückverfolgbarkeit von		
	Güterwagenradsätzen.....	49
A.1	Datenkategorien für die Aufbewahrungszeit.....	49
A.2	Zu sammelnde Daten.....	49
A.2.1	Radsatz	49
A.2.2	Radsatzwelle.....	51
A.2.3	Rad	52
A.2.4	Radsatzlager	53
A.2.5	Mittlere und schwere Radsatzinstandhaltung.....	54
A.2.6	Fahrzeug, in dem der Radsatz montiert ist (nicht anwendbar für Fahrwerke mit Spurwechselradsätzen), und für Vorfälle während des Betriebs (seit Anwendung des Systems der Rückverfolgbarkeit)	55
A.3	Maßnahmen bei mangelnder Rückverfolgbarkeit.....	56
Anhang B (informativ) Datenbankinhalt für die Rückverfolgbarkeit von Fahrzeugen, die in den Anwendungsbereich der TSI „Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen (TSI Loc & Pas)“ fallen.....		
B.1	Datenaufbewahrungszeit	57
B.2	Zu sammelnde Daten.....	57
B.2.1	Radsatz	57
B.2.2	Radsatzwelle.....	59
B.2.3	Rad	60
B.2.4	Radsatzlager	61
B.2.5	Mittlere und schwere Radsatzinstandhaltung.....	62
B.2.6	Fahrzeug, in dem der Radsatz montiert ist (nicht anwendbar für Fahrwerke mit Spurwechselradsätzen), und für Vorfälle während des Betriebs.....	63
B.3	Maßnahmen bei mangelnder Rückverfolgbarkeit.....	64
Anhang C (normativ) Bezeichnung und Darstellung der Schäden.....		
C.1	Allgemeines.....	65
C.2	Schäden für alle Arten von Rädern.....	65
C.2.1	Flachstelle.....	65
C.2.2	Materialauftragung.....	67
C.2.3	Ausbröckelungen und Löcher	68
C.2.4	Abblätterung.....	68
C.2.5	Eindrückungen auf der Lauffläche.....	69
C.2.6	Laufflächenquerrisse – Einzelrisse	70
C.2.7	Rundlaufabweichungen	71
C.2.8	„Krötenhaut“ (thermisch induziert durch Laufflächenbremsung).....	73
C.2.9	Rollkontaktermüdung.....	74
C.2.10	Wärmerisse	75
C.2.11	Überwalzung.....	76
C.2.12	Schädigung an der Fase	77
C.2.13	Lauffläche — Mulden und Rillen (oder umlaufende Mulden mit ausgerundeter Kontur und scharfkantigen umlaufenden Rillen)	78
C.2.14	„Falscher Spurkranz“ (Hohl Lauf).....	79

C.2.15	Schäden am Spurradsatz.....	80
C.2.16	Radiale Berührungspuren und Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche (FIJ).....	81
C.2.17	Schäden, die von Kennzeichnungen ausgehen.....	82
C.2.18	Schäden durch Spannkörben.....	83
C.2.19	Scharfkantige umlaufende Schäden am Radsteg oder am Radkörper.....	83
C.2.20	Scharfkantiger radialer Schaden am Radsteg.....	85
C.2.21	Schäden an den Bohrungen des Radstegs.....	85
C.2.22	Risse an der Radnabe.....	86
C.3	Schäden an bestimmten Radarten.....	87
C.3.1	Materialtrennungen unter der Lauffläche an Vollrädern.....	87
C.3.2	Schäden am Radsteg von Vollrädern.....	88
C.3.3	Thermische Überbeanspruchung bereifter Räder.....	89
C.4	Schäden an der Radsatzwelle.....	89
C.4.1	Schäden am Schutz der Radsatzwelle — Schäden an der Lackierung/Beschichtung.....	89
C.4.2	Korrosion.....	91
C.4.3	Umlaufende Schäden.....	92
C.4.4	Kerben und Einschlüsse.....	94
C.4.5	Schäden in Längsrichtung.....	94
C.4.6	Schäden in den Aufpress-/Aufschrumpfbereichen.....	95
C.5	Schäden am Radsatzlager.....	95
C.6	Schäden am Radsatz.....	96
C.6.1	Allgemeines.....	96
C.6.2	Verwerfung des Rades.....	97
C.6.3	Verschiebung oder Verdrehung eines Rades oder einer anderen Komponente im Betrieb.....	97
C.6.4	Verbotene Radsatzwelle.....	98
Anhang D (normativ)	Güterwagen.....	99
Anhang E (informativ)	Radkranzbreite ohne Überwalzung für Fahrzeuge, die nicht der Richtlinie 2008/57/EG unterliegen.....	100
Anhang F (normativ)	Definition der Radsatzwellen der Typen A und B.....	101
Anhang G (informativ)	Zulässige Rundlaufabweichungen.....	104
Anhang H (informativ)	Bereifte und elastomergefederte Räder.....	105
H.1	Allgemeines.....	105
H.2	Kennzeichnung der bereiften und elastomergefederten Räder.....	105
H.2.1	Allgemeines.....	105
H.2.2	Radreifendicke der bereiften Räder.....	106
H.3	Schäden an bereiften Rädern.....	107
H.4	Überprüfung des elektrischen Widerstands während der mittleren oder schweren Instandhaltung.....	108
Anhang I (normativ)	Referenzbilder für die Grenzen der Oberflächenzustände der Radsatzwellen für die Instandhaltung von ausgebauten Radsätzen.....	109
I.1	Allgemeines.....	109
I.2	Örtliche und starke Beschädigungen.....	109
I.3	Groß und stark korrodierte Bereiche — stark und gleichmäßig vernarbte Oberfläche.....	110
I.4	Korrosionsschäden im Notschenkel und Übergangsradien.....	111
Anhang J (informativ)	Intervall für zerstörungsfreie Prüfungen.....	112
J.1	Allgemeines.....	112
J.2	Radsatzwelle.....	112
J.3	Rad.....	112
Anhang K (informativ)	Zusammenfassung der Anforderungen der vorliegenden Norm für Radsätze in Betrieb.....	113
Anhang L (informativ)	Eigenschaften von Schmalspuradsätzen.....	115

Anhang M (informativ) Merkmale der Radsätze für spanische und portugiesische Spurweite	116
Anhang N (informativ) Merkmale der Radsätze für die Spurweite von Finnland und der baltischen Staaten	117
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG	118
Literaturhinweise	121

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15313:2016) 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 Oktober 2016 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 zurückgezogen werden.

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

Das Dokument ist bestimmt als Ersatz für EN 15313:2010.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag 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 der 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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Überarbeitung von EN 15313:2010 hat Folgendes zum Ziel:

- Einführung der Ergebnisse der ERA Task Force „Instandhaltung und Betrieb von Güterwagenradsätzen“, die nach dem Eisenbahnunfall von Viareggio im Juni 2009 ins Leben gerufen wurde:
 - gemeinsame Untersuchungskriterien für Radsatzwellen von Güterwagen (Europäischer Sichtprüfungskatalog für Güterwagenradsatzwellen, EVIC) (siehe 6.5.13.2);
 - ein System der Rückverfolgbarkeit für Radsätze von Güterwagen (siehe 4.2.3.3.2 und Anhang A);
 - spezifische Instandhaltungsmaßnahmen in Abhängigkeit von der unterstützten Radsatzlast (siehe 6.2.2).
- Verbesserung der Norm durch Erfahrungen, die bei ihrer Verwendung gewonnen wurden;
- Behandlung der noch offenen Punkte beim „Comments Resolution Meeting“ und im Verlauf der formellen Abstimmung, insbesondere die durchzuführenden Instandhaltungsmaßnahmen an überladenen Radsätzen (siehe 9.4);
- Empfehlung der Anwendung eines Systems der Rückverfolgbarkeit der Radsätze von Lokomotiven und Personenwagen, das auf denen der Wagen basiert (siehe 4.2.4.3.3 und Anhang B);
- Anforderungen für bereifte und elastomergefederte Räder (siehe 6.2.8) zu geben.

1 Anwendungsbereich

Um Sicherheit und Interoperabilität sicherzustellen, legt diese Norm Folgendes fest:

- die Grenzwerte für eingebaute und ausgebaute Radsätze;
- die durchzuführenden Maßnahmen, für welche besondere Werte (und/oder Kriterien) im Instandhaltungsplan festzulegen sind.

Dieses Dokument gilt für Radsätze und Radsatzlager, die die folgenden Europäischen Normen erfüllen:

- EN 13103, EN 13104;
- EN 13260, EN 13261, EN 13262;
- EN 13979-1;
- EN 13715;
- EN 13749;

die Folgendes einschließen:

- Radsätze mit Raddurchmessern größer oder gleich 330 mm;
- Radsatzlagergehäuse mit Wälzlagern und Schmierfett.

Die vorliegende Europäische Norm ist auch auf Radsätze anwendbar, die:

- gegebenenfalls mit Brems Scheiben, Achsantrieb, Getriebe oder Schallabsorber ausgerüstet sind;
- nicht die oben genannten Europäischen Normen erfüllen, jedoch die geltenden internationalen Anforderungen, z. B. der UIC-Merkblätter, vor Inkrafttreten dieser Normen erfüllen;
- mit bereiften Rädern ausgestattet sind;
- mit elastomergefederten Rädern ausgestattet sind.

Dieses Dokument kann auch für Fahrzeuge angewendet werden, die nicht der Richtlinie 2008/57/EG unterliegen, wobei auf die Anwendung eventuell abweichender Werte hingewiesen wird.

Alle Maße in diesem Dokument werden in Millimetern (mm) angegeben.

Es ist notwendig, die durchzuführenden Maßnahmen zum Einhalten der definierten Grenzwerte für Radsätze in einem besonderen Dokument zu beschreiben.

ANMERKUNG Die Werte und besonderen Kriterien sind im entsprechenden Instandhaltungsplan festgelegt.

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 13260, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsätze — Produktanforderungen*

EN 13261, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsatzwellen — Produktanforderungen*

EN 13262, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Produktanforderungen*

EN 13715, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Radprofile*

EN 13979-1:2003+A2:2011, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Vollräder — Technische Zulassungsverfahren — Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder*

EN 15085-2, *Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 2: Qualitätsanforderungen und Zertifizierung von Schweißbetrieben*

EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712)*

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

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

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

ANMERKUNG Eine Norm, die sich auf zerstörungsfreie Prüfungen im Eisenbahnbereich bezieht, ist in Vorbereitung und könnte nach ihrer Veröffentlichung als Referenz für zerstörungsfreie Prüfungen an Radsätzen dienen.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Betrieb

Nutzung von unter Fahrzeugen eingebauten Radsätzen auf dem Netz oder bei deren geplanter Überprüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff umfasst auch jede Form von Problemen während des Betriebes sowie deren Behebung.

3.2

kompetenter technischer Dienst

Dienst mit Erfahrung im Bereich Instandhaltung von Radsätzen, der bereits Regelungen geschrieben hat

3.3

technischer Sachverständiger

technischer Sachverständiger mit Kompetenz in der Instandhaltung von Radsätzen

3.4

ECM

für die Instandhaltung zuständige Stelle (Entity in Charge of Maintenance)

3.5

Reprofilierung

Instandhaltungsstufe im eingebauten oder ausgebauten Zustand durch alleiniges Reprofilieren der Räder

3.6

Instandhaltungsplan

strukturierte und dokumentierte Gesamtheit der Aufgaben, welche die Tätigkeiten, Verfahren, Hilfsmittel und Zeitplanung einschließen, die zur Durchführung der Instandhaltung notwendig sind (EN 13306; *Instandhaltung — Begriffe der Instandhaltung*)

3.7

mittlere Instandhaltung von Rollenlager-Radsätzen

Instandhaltung von Rollenlager-Radsätzen ohne Bremsscheiben im ausgebauten Zustand, ohne Austausch von Rädern, in Verbindung mit der Instandhaltung der Radsatzlager

3.8

Instandhaltung von Rollenlager-Radsätzen im Betrieb

die Instandhaltung von Rollenlager-Radsätzen im Betrieb umfasst alle Maßnahmen, die an Rollenlager-Radsätzen zwischen der mittleren und/oder der schweren Instandhaltungsstufe durchgeführt werden

3.9

schwere Instandhaltung von Rollenlager-Radsätzen

Instandhaltung von Rollenlager-Radsätzen mit Bremsscheiben im ausgebauten Zustand, ohne Austausch von Rädern, in Verbindung mit der Instandhaltung der Radsatzlager

3.10

ZfP

zerstörungsfreie Prüfung

3.11

MT

Magnetpulverprüfung (en: Magnetic Particle Testing)

3.12

UT

Ultraschallprüfung (en: Ultrasonic Testing)

3.13

VT

Sichtprüfung (en: Visual Testing)

3.14

elastomergefederte Räder

Räder mit einer elastischen Schicht zwischen Radreifen und Radkörper

3.15

schwarze Streifen

Streifen, der nach dem Reprofilieren als ein unbearbeiteter Bereich stehen bleibt und als Nachweis dienen kann, dass nur ein minimaler Materialabtrag vorgenommen wurde

3.16

Revision eines Wagens

planmäßige schwere Instandhaltung eines Wagens

4 Instandhaltung

4.1 Allgemeines

Die Instandhaltung umfasst:

- Instandhaltung von eingebauten Radsätzen/Radsatzlagern;
- Instandhaltung von ausgebauten Radsätzen/Radsatzlagern;
- besondere Instandhaltungsmaßnahmen infolge von Vorfällen im Betrieb (z. B. Überladung, Heißläuferortung, Wassereintritt in die Radsatzlager usw.).

Die Instandhaltung der Bauart eines Radsatzes muss von einer Instandhaltungswerkstatt durchgeführt werden, welche für die Instandhaltung der jeweiligen Radsatzbauart kompetent ist.

Zur Durchführung der Instandhaltung von Radsätzen muss mindestens vorhanden sein:

- ein Instandhaltungsplan;
- ein Rückfluss der Betriebserfahrung;
- eine Organisation zum Komponenten- und Produktionsmanagement;
- Spezialwerkzeuge für die Instandhaltung der Radsätze;
- qualifiziertes Personal für zerstörungsfreie Prüfungen und Schweißarbeiten.

4.2 Instandhaltungsorganisation

4.2.1 Instandhaltungssystem

Die allgemeine Organisation der Instandhaltung der eingebauten Radsätze stellt sich dar, wie auf Bild 1 zu sehen.

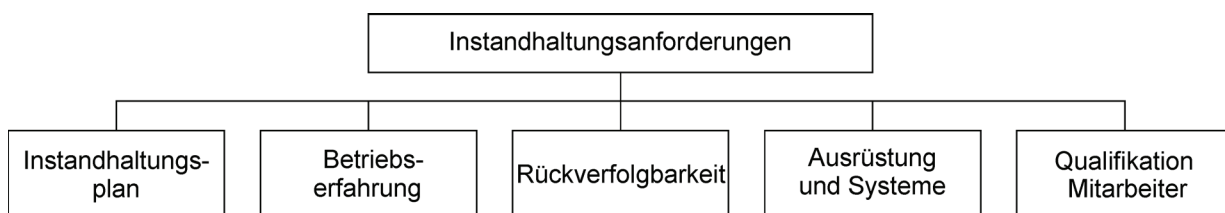


Bild 1 — Allgemeine Organisation der Instandhaltung

4.2.2 Instandhaltungsplan

Für die Radsatzinstandhaltung muss ein Instandhaltungsplan sowohl für eingebaute als auch für ausgebaute Radsätze vorliegen.

Der Instandhaltungsplan muss enthalten:

- die Maßnahmen, die zur Erfüllung der in dieser Norm festgelegten Anforderungen und Arbeiten durchzuführen sind;
- die Instandhaltungsintervalle;
- alle durchzuführenden Sondermaßnahmen.

Der Instandhaltungsplan muss von einem im Eisenbahnbereich erfahrenen kompetenten technischen Dienst erstellt werden und durch den technischen Sachverständigen des Eigentümers freigegeben worden sein.

ANMERKUNG Eine ECM ist ein Beispiel für einen kompetenten technischen Dienst.

4.2.3 Betriebserfahrung

Überarbeitungen des Instandhaltungsplans müssen Folgendes berücksichtigen:

- Rückfluss der Betriebserfahrungen in Bezug auf das Verhalten von Komponenten im laufenden Betrieb;
- erforderliche Korrekturmaßnahmen zur Behandlung von Schäden, die:
 - außerhalb des Instandhaltungsplans ermittelt wurden;
 - anhand von Daten aus Überwachungseinrichtungen an Gleisstrecken festgestellt wurden.

Die Vorgehensweise zur Überprüfung des Instandhaltungsplans auf Grundlage der Betriebserfahrung wird in Bild 2 dargestellt.

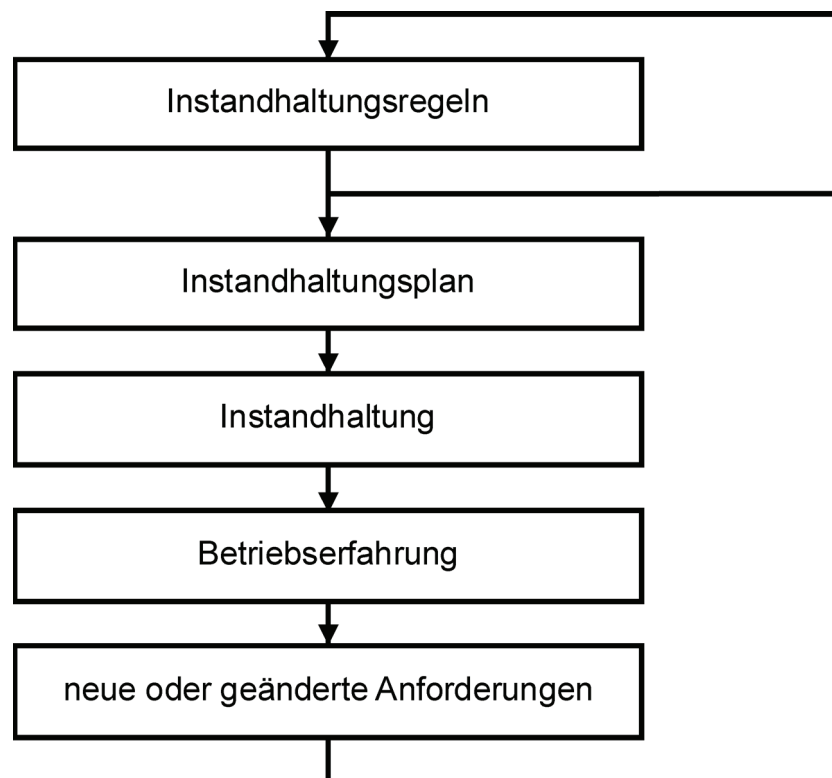


Bild 2 — Rückfluss der Betriebserfahrung

4.2.4 Rückverfolgbarkeit – Lagerung – Transport

4.2.4.1 Radsatzidentifizierung

Um die Rückverfolgbarkeit sicherzustellen, müssen Rollenlager-Radsätze über Kennzeichnungen nach den Anforderungen der Normen EN 13260, EN 13261 und EN 13262 verfügen.

Empfohlen werden die folgenden Kennzeichnungen:

- die Kennzeichnung des Halters auf dem Rad (z. B. auf der Radnabe, wobei dieselben Anforderungen gelten wie für die anderen Kennzeichnungen nach EN 13262; mittels Farbe auf dem Radsteg usw.);
- äußere Kennzeichnung am Radsatz (z. B. Transponder oder Metallplatte am Radsatzlagergehäuse, Datenband an der Radsatzwelle, RFID-Transponder usw.).

Keine der äußeren Kennzeichnungen darf die Radsatzwelle oder ihre Komponenten beeinträchtigen.

Alle Kennzeichnungen müssen in einem besonderen Dokument beschrieben sein, auf welches für das Radsatzmanagement während der Lebensdauer des Radsatzes zurückgegriffen werden kann.

Die Kennzeichnungen sind auf den Radsätzen während der Durchführung der mittleren oder schweren Instandhaltung anzubringen.

ANMERKUNG 1 Es ist möglich, die Kennzeichnungen nachträglich anzubringen, auch in Fällen, in denen die Radsatzkomponenten nicht nach EN 13261 oder EN 13262 hergestellt wurden.

ANMERKUNG 2 Bei Verwendung von Transpondern zur Identifizierung sind die Verfahren und Anweisungen in Kapitel 4 von „Guideline for MRO identification“ des Dokuments „RFID in RAIL — European Guideline for the Identification of Railway Assets using GS1 Standards“ aufgeführt.

4.2.4.2 Rückverfolgbarkeit von Maßnahmen und Veränderungen

Während der gesamten Lebensdauer des Radsatzes und seiner Komponenten ist die Rückverfolgbarkeit durch die Dokumentierung seiner Instandhaltungshistorie sicherzustellen (z. B. die verschiedenen Maßnahmen und Eigentumsübertragungen).

4.2.4.3 Datenbank

4.2.4.3.1 Allgemeines

Die Rückverfolgbarkeit der Ursprungsdaten und der Instandhaltungshistorie muss in einer Datenbank erfasst werden.

Der Inhalt der Datenbank und der Datenerfassungsprozess müssen in einem gesonderten Verfahren beschrieben werden.

Die Konsistenz der archivierten Daten muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

4.2.4.3.2 Güterwagen

Für die Rollenlager-Radsätze von Güterwagen sind die Mindestanforderungen bezüglich des Inhalts der Datenbank, die Archivierungsdauer der Daten sowie die Maßnahmen, die im Falle einer mangelhaften Rückverfolgbarkeit zu ergreifen sind, in Anhang A angegeben. Die Daten müssen in einer elektronischen Datenbank erfasst werden.

Für neue Rollenlager-Radsätze von Güterwagen müssen die Daten aus den Tabellen A.1 bis A.6 vor der Inbetriebnahme des Radsatzes erfasst sein.

Für vorhandene Rollenlager-Radsätze von Güterwagen müssen die Daten bei der nach Instandhaltungsplan frühestmöglichen Gelegenheit erfasst werden (siehe Abschnitt 7.1).

Die Instandhaltungsdaten sind im Anhang A, in Abhängigkeit von der Aufbewahrungszeit, in die Kategorien I, II und III eingeteilt.

Alle erfassten Radsatzdaten sind bei einem Wechsel des Eigentümers und/oder der ECM weiterzugeben.

4.2.4.3.3 Lokomotiven und Personenzüge

Um eine angemessene Rückverfolgbarkeit für Eisenbahnfahrzeuge außer Güterwagen sicherzustellen, kann auf die Regelungen des Anhangs B zurückgegriffen werden.

4.2.4.4 Lagerung

Die Komponenten, Werkstoffe, Betriebsstoffe usw. sind laut Empfehlungen des Herstellers gegebenenfalls gegen Gewalteinwirkungen sowie Schäden aus Umwelteinwirkungen geschützt.

Für Rollenlager-Radsätze, die mindestens 24 Monate gelagert werden, muss die Notwendigkeit zur Drehbewegung der Rollenlager auf der Betriebserfahrung basieren.

4.2.4.5 Bedingungen für Handhabung und Transport neuer oder instandgesetzter Radsätze

Der Vorgang und die Mittel der Handhabung, des Transports und der Lagerung dürfen keine Schäden an den Radsätzen, ihren Komponenten und deren Schutzschichten verursachen. Der Vorgang der Handhabung, des Transports und der Lagerung dürfen die Bereiche, in denen die höchsten Spannungen auftreten, wie z. B. die Übergänge der Sitze, nicht beschädigen.

Die Lager, die Radsatzwellenschenkel und andere freiliegende Ausrüstungen müssen gegen Korrosion und mechanische Angriffe geschützt sein.

Es müssen schriftliche Verfahren zur genauen Angabe der Erreichung der Ziele vorhanden sein.

4.3 Ausrüstungen und Systeme

Eisenbahnspezifische Werkzeuge, Lehren und Systeme zur Radsatzinstandhaltung (z. B. Messung der Rundlaufabweichung, Eigenspannungsmessung, zerstörungsfreie Prüfung usw.) müssen unter Einhaltung der Anforderungen dieser Norm freigegeben sein.

Um sicherzustellen, dass die Ausrüstungen und Systeme die gestellten Anforderungen erfüllen, muss ein Qualifikationsnachweis erstellt werden.

Dieses Dokument muss nachweisen, dass eine bestimmte Ausrüstung oder ein bestimmtes eisenbahnspezifisches System die im Rahmen der Einsatzbereiche erforderlichen Anforderungen an Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit erfüllt. Eine dauerhafte Aufrechterhaltung der Kriterien ist anhand von kalibrierten Referenzgeräten nachzuweisen.

Ferner muss bei der Anwendung neuer Verfahren sichergestellt werden, dass die mit den neuen Geräten erzielten Ergebnisse zumindest mit den Ergebnissen der alten Geräte als vergleichbar zu werten sind (z. B. Unterscheidung zwischen defekten und intakten Komponenten usw.).

4.4 Qualifizierung und Kompetenz des Personals

Eine Qualifizierung ist erforderlich für Mitarbeiter, die folgende Arbeiten ausführen:

- a) zerstörungsfreie Prüfungen:
Die Mitarbeiter müssen eine Qualifikation nach EN ISO 9712 (Industriesektor: Eisenbahninstandhaltung) oder vergleichbar besitzen und für die Arbeiten bevollmächtigt sein.
- b) Schweißarbeiten:
Die Mitarbeiter müssen für Arbeiten an Komponenten, an denen Schweißarbeiten zulässig sind, nach EN 15085-2 oder vergleichbar qualifiziert sein.

ANMERKUNG Eine Europäische Norm, die sich auf zerstörungsfreie Prüfungen bei der Instandhaltung bezieht, ist in Vorbereitung und könnte ab ihrer Veröffentlichung als Referenz für die Qualifikation der Mitarbeiter dienen.

4.5 Qualifikation eines Unternehmens für die Instandhaltung von eingebauten oder ausgebauten Radsätzen

Das in Bild 3 dargestellte Qualifizierungsprinzip findet für jeden der folgenden Instandhaltungsumfänge Anwendung:

- a) Instandhaltung von eingebauten Rollenlager-Radsätzen;
- b) Instandhaltung von ausgebauten Rollenlager-Radsätzen;
- c) Instandhaltung von Komponenten (Beispiel: Reprofilierung).

Die Qualifikation muss vor der Erweiterung auf einen neuen Radsatztyp/Radsatzlagertyp überprüft werden.

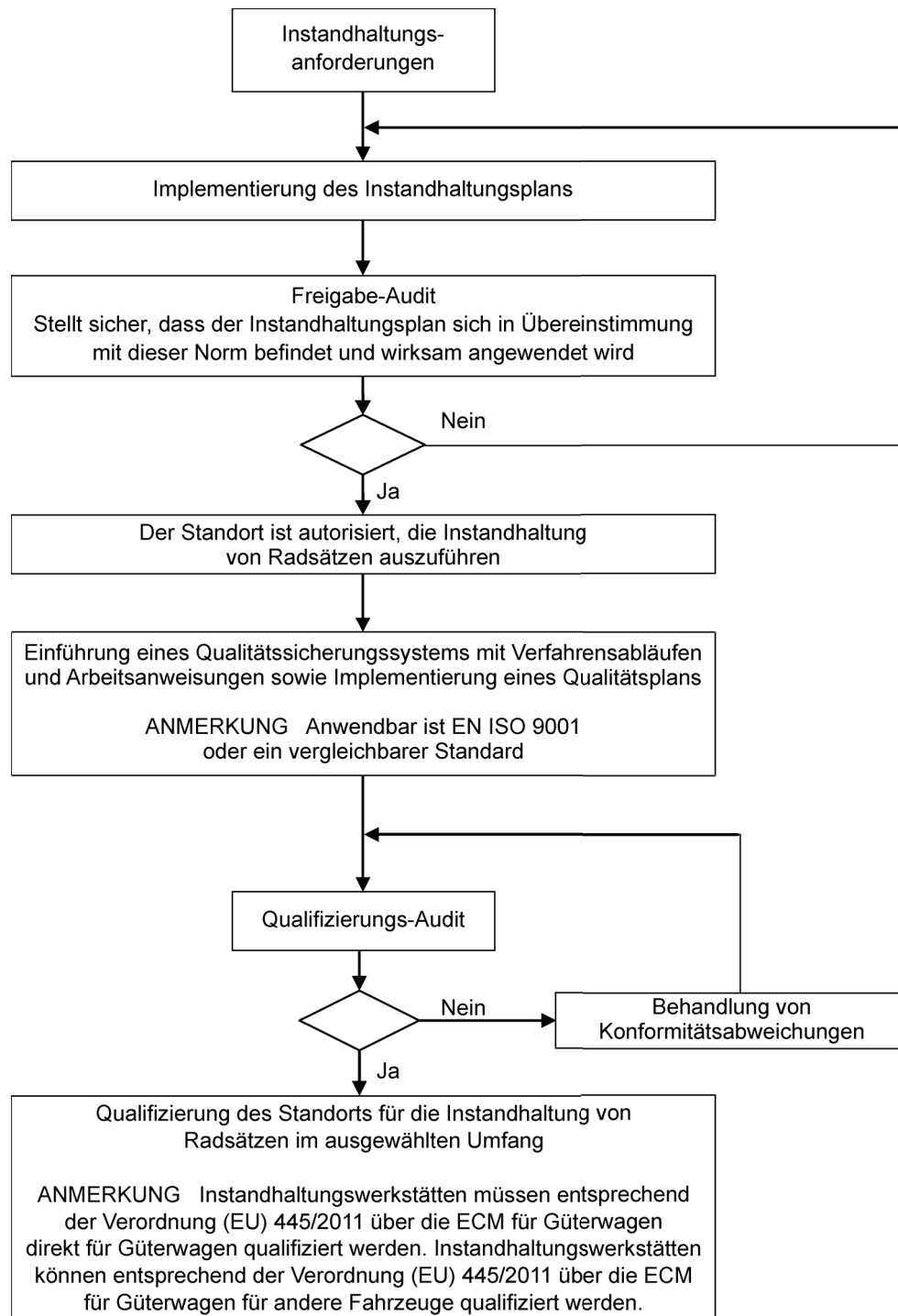


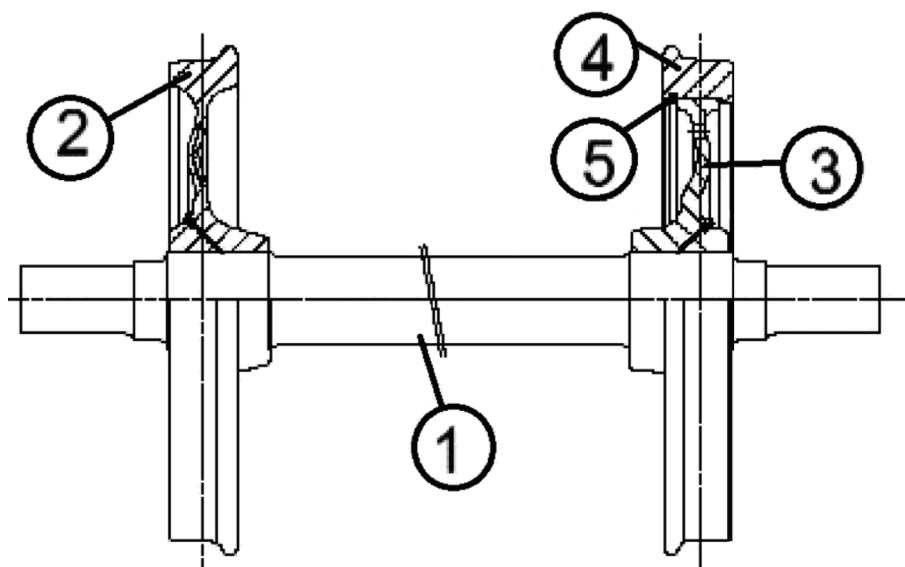
Bild 3 — Ablaufplan der Qualifizierung eines Unternehmens

5 Definition und Darstellung eines Radsatzes, seiner zugehörigen Komponenten und Schäden

5.1 Definition und Darstellung eines Radsatzes

5.1.1 Radsatz

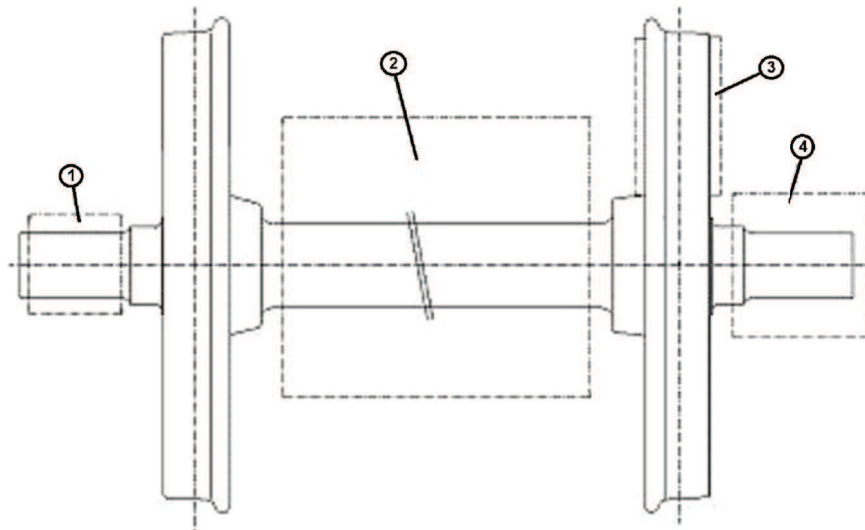
Die verschiedenen Komponenten eines Radsatzes sind in den Bildern 4a und 4b dargestellt.



Legende

- 1 Radsatzwelle
- 2 Vollrad
- 3 Radkörper
- 4 Radreifen
- 5 Sprengring

a) Radsatz — Hauptkomponenten



Legende

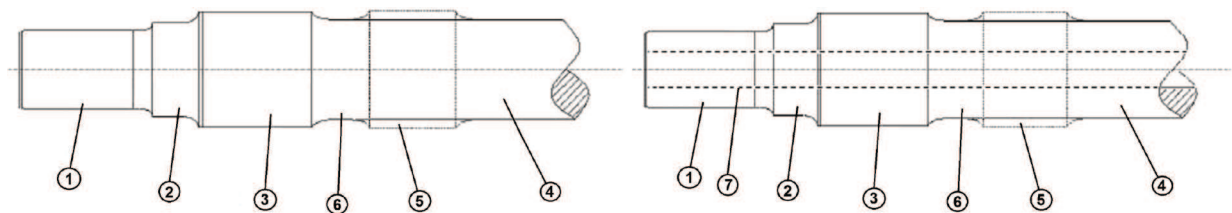
- 1 Wälzlager
- 2 Bremsscheiben, Achsantrieb oder Fahrmotor
- 3 Radbremsscheibe
- 4 Radsatzlagergehäuse mit Wälzlagern

b) Radsatz — weitere Komponenten

Bild 4 — Radsatz

5.1.2 Radsatzwelle

Die Radsatzwelle für alle Radsatztypen ist in Bild 5 dargestellt.



Legende

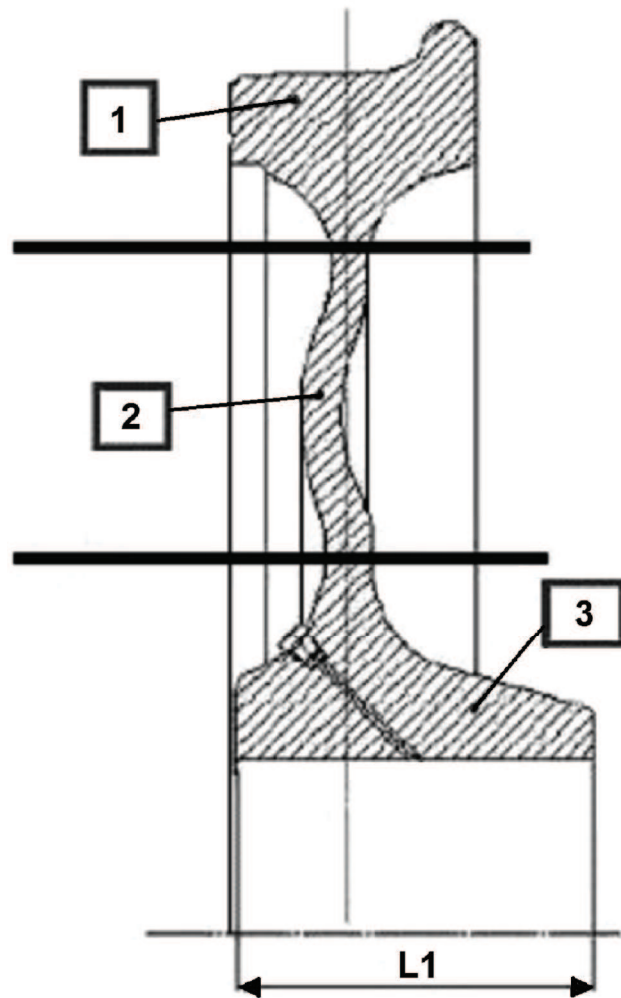
- 1 Wellenschenkel
- 2 Dichtringsitz (Notschenkel)
- 3 Radsitz
- 4 Wellenschaft
- 5 Nabensitz für Bremsscheibe, Achsantrieb oder Fahrmotor
- 6 Übergangsbereich zwischen den Nabensitzen
- 7 Längsbohrung der Radsatzwelle

Bild 5 — Radsatzwelle

ANMERKUNG Radsatzwellen können Voll- oder Hohlwellen sein.

5.1.3 Rad

Das Vollrad ist in Bild 6 dargestellt.



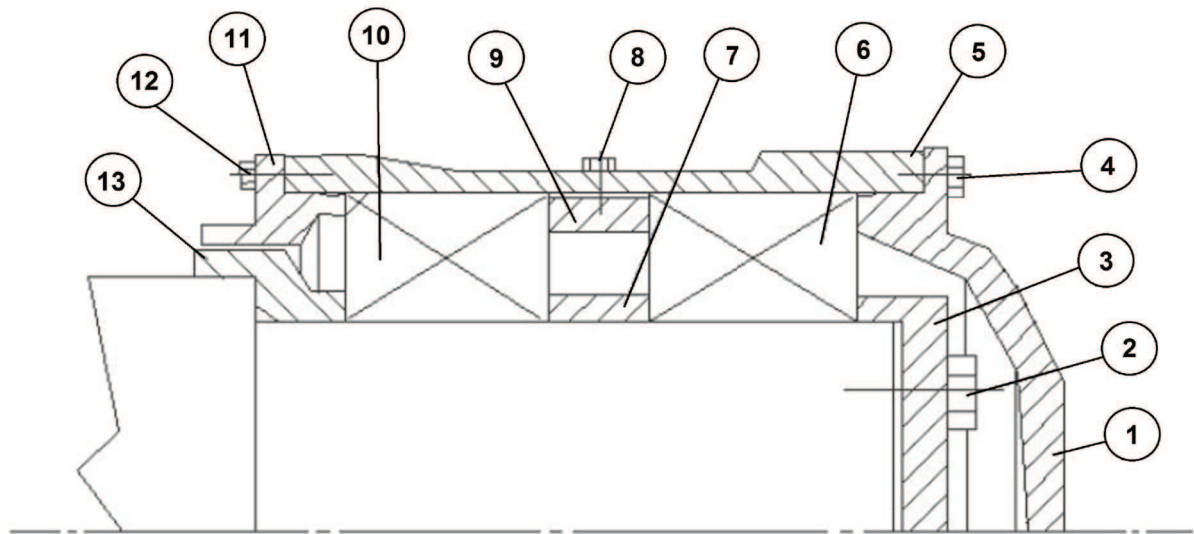
Legende

- | | |
|----|------------|
| 1 | Radkranz |
| 2 | Radsteg |
| 3 | Radnabe |
| L1 | Nabenlänge |

Bild 6 — Vollrad

5.1.4 Radsatzlager

Der grundsätzliche Aufbau eines Radsatzlagers ist in Bild 7 dargestellt.



Legende

- 1 Radsatzlagergehäusedeckel
- 2 Schraube des Wellenverschlusses mit Sicherung
- 3 Wellenverschluss
- 4 Schraube des Lagergehäusedeckels mit Sicherung
- 5 Radsatzlagergehäuse
- 6 vorderes Wälzlager
- 7 innerer Abstandsring
- 8 Nachschmierstelle
- 9 äußerer Abstandsring
- 10 hinteres Wälzlager
- 11 hintere Abdichtung
- 12 Schraube des Lagergehäusedeckels mit Sicherung
- 13 Dichtring

ANMERKUNG Die Komponenten 6, 7, 9 und 10 können durch eine Lagereinheit („Kartuschenlager“) ersetzt werden.

Die Bauart der Abdichtung hängt von der jeweiligen Radsatzlagerbauart ab.

Bild 7 — Radsatzlager, grundsätzlicher Aufbau

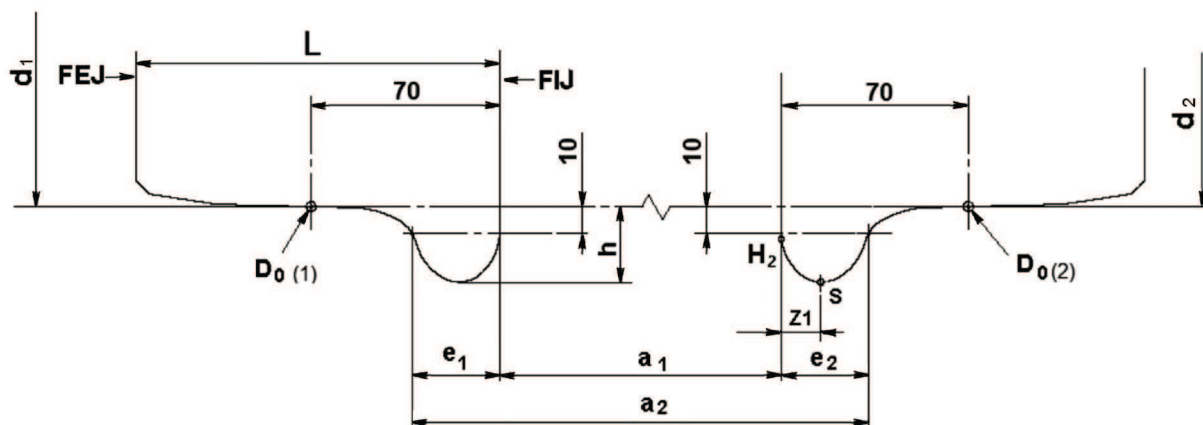
5.2 Funktionale Angaben der Rad-Schiene-Schnittstelle

5.2.1 Funktionale Angaben des Radsatzes

Die wesentlichen Maße der Schnittstelle sind in Bild 8 dargestellt.

Das Radprofil ist in EN 13715 festgelegt.

Maße in Millimeter



Legende

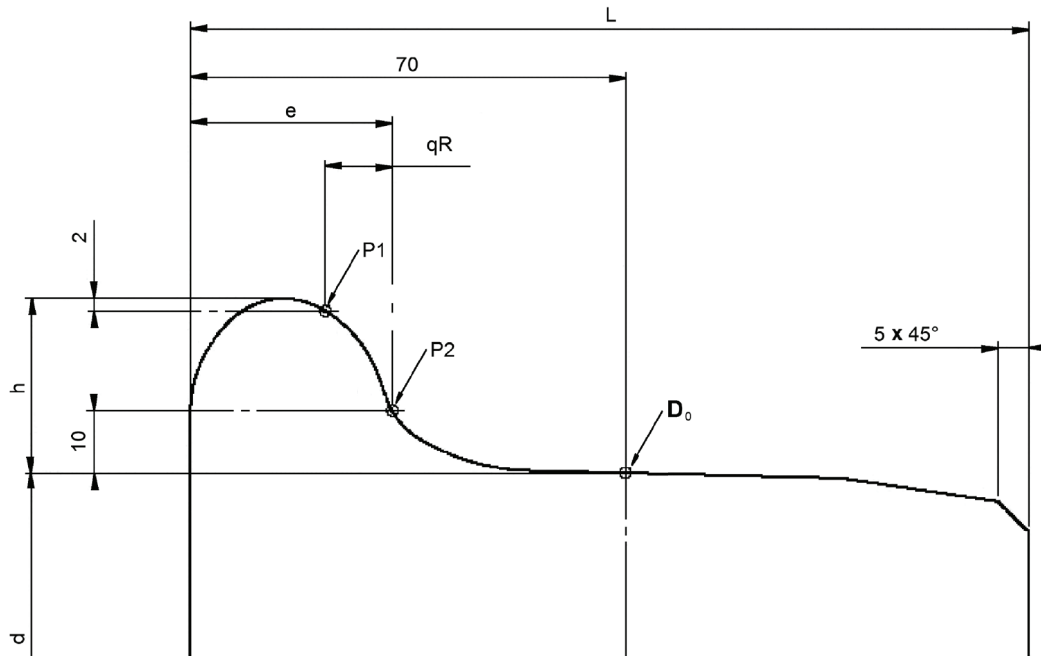
- a_1 Abstand der inneren Radkranz- bzw. Radreifenstirnflächen
- a_2 Spurmaß ($a_1 + e_1 + e_2$)
- D_0 Messkreisebene, 70 mm von der inneren Stirnfläche entfernt; (1) Rad 1, (2) Rad 2
- e_1, e_2 Spurkranzdicke
- h Spurkranzhöhe
- L nominale Radkranzbreite
- Z_1 innerer Bereich des Spurkranzes ($H_2 - S$)
- FEJ äußere Radkranzstirnfläche
- FIJ innere Radkranzstirnfläche
- S Spurkranzkuppe
- d_1, d_2 Raddurchmesser

Bild 8 — Schnittstellenabmessungen, funktionale Angaben des Radsatzes

5.2.2 Funktionale Angaben des Rades

Die wichtigsten Maße des Rades sind in Bild 9 dargestellt.

Maße in Millimeter



Legende

- d Raddurchmesser
- D_0 Messkreisebene: 70 mm von der inneren Stirnfläche entfernt
- h Spurkranzhöhe
- L nominale Radkranzbreite
- e Spurkranzdicke
- qR Spurkranzflankenwinkel zwischen $P1$ und $P2$
- $5 \times 45^\circ$ nominale Fase

Bild 9 — qR -Maß und funktionale Angaben des Rades

ANMERKUNG Die in Bild 8 und 9 aufgeführten Begriffe sind konform mit EN 13715 (Radprofil) und EN 13260 (Radsätze).

5.3 Definition und Darstellungen von Schäden

Definitionen und Darstellungen von Schäden sind in Anhang C aufgeführt.

6 Anforderungen und Maßnahmen

6.1 Allgemeines

Wie im Anwendungsbereich angegeben, legt diese Norm Folgendes fest:

- a) Anforderungen (z. B.: max. und min. Maße, Maße der Rad-Schiene-Schnittstelle, usw.);
- b) Maßnahmen, die durchzuführen sind, wobei die Kriterien auf Grundlage der Betriebserfahrung im Instandhaltungsplan festzulegen sind.

Die Anforderungen sind einzuhalten, und die in 6.2 und 6.4 aufgeführten Werte sind die zulässigen Grenzwerte für einen sicheren Betrieb.

Das Radprofil und die Radabmessungen nach der Reprofilierung müssen auf folgenden Grundlagen definiert werden:

- c) den Ergebnissen der Fahrzeugabnahmeprüfung (z. B. Fahrversuche usw.);
- d) der Betriebserfahrung.

Die oben aufgeführten Anforderungen sind auf Grundlage der Betriebserfahrung durchzuführen und im Instandhaltungsplan festzulegen.

Zu den Nachweisverfahren für Schäden gehören u. a.:

- e) manuelle,
- f) visuelle oder
- g) automatische Verfahren.

6.2 Anforderungen

6.2.1 Grenzmaße und -kriterien im Betrieb

6.2.1.1 Allgemeines

Die Höchst- und Mindestwerte sind in den Tabellen 1 bis 6 aufgeführt. Die unterschiedlichen Maße sind in Bild 8 dargestellt.

Im Falle von Rädern, bei denen der tatsächliche Durchmesser Kategoriengrenzen überschreitet, ist es zulässig, einen der beiden Werte anzuwenden. Dies muss im Instandhaltungsplan beschrieben werden.

6.2.1.2 Spurkranzhöhe „h“

Die Grenzwerte in Abhängigkeit vom Durchmesser sind in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1 — Spurkranzhöhe „h“

Maße in Millimeter

d^a	$d \leq 630$	$630 < d \leq 760$	$760 < d$
h Minimum	31,5	29,5	27,5
h Maximum	36,0		
^a Raddurchmesser (Istwert)			

6.2.1.3 Spurkranzdicke „e“

Die Grenzwerte in Abhängigkeit vom Durchmesser sind in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2 — Spurkranzdicke „e“

Maße in Millimeter

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
e Minimum ^{b c}	27,5	25,0	22,0
e Maximum ^b	33,0		
^a Raddurchmesser (Istwert)			
^b Diese Werte beziehen sich nicht auf Radsätze mit geschwächten Spurkränzen oder Radsätze ohne Spurkränze, die nicht an der Spurführung beteiligt sind.			
^c In allen Fällen muss der Wert „a ₂ “ innerhalb der Toleranzen liegen.			

6.2.1.4 „qR“-Maß

Der Mindestwert für qR beträgt 6,5 mm.

6.2.1.5 Abstand zwischen den Radinnenflächen „ a_1 “

Die Grenzwerte in Abhängigkeit vom Durchmesser sind in Tabelle 3 festgelegt.

Tabelle 3 — Abstand zwischen den Radinnenflächen „ a_1 “

Maße in Millimeter

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
a_1 Minimum	1 359	1 358	1 357
a_1 Maximum	1 363		
^a Raddurchmesser (Istwert)			

Dieser Wert gilt für alle Beladungszustände an der inneren Radkranzstirnfläche, nächstliegend zur Schienenoberkante.

Die Korrektur des Maßes a_1 ist zulässig, falls die Radkranzbreite nach der Reprofilierung noch innerhalb der Toleranzen dieser Norm liegt.

Korrekturen nach einer Entgleisung oder nach einem losen Rad sind unzulässig.

6.2.1.6 Spurmaß „ a_2 “

Die Grenzwerte in Abhängigkeit vom Durchmesser sind in Tabelle 4 festgelegt.

Tabelle 4 — Spurmaß

Maße in Millimeter

d^a	$d \leq 760$	$760 < d \leq 840$	$840 < d$
a_2 Minimum ^b	1 415	1 412	1 410
a_2 Maximum	1 426		
^a Raddurchmesser (Istwert)			
^b Diese Werte beziehen sich nicht auf Radsätze mit geschwächten Spurkränzen oder Radsätze ohne Spurkränze, die nicht an der Spurführung beteiligt sind.			

Dieser Wert gilt für alle Beladungszustände an der Spurkränzinnenseite an dem Punkt, der 10 mm unter D_0 (entspricht der Schienenoberkante) liegt.

Besondere Werte können nach Fahrversuchen mit den Fahrzeugen festgelegt werden (Anhang D enthält das Spurmaß für Güterwagen mit 2 Radsätzen mit 22,5 t Radsatzlast).

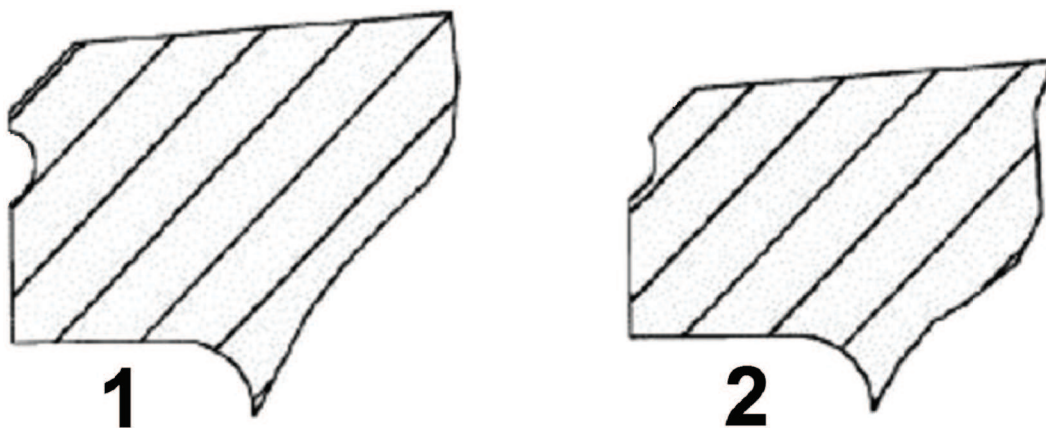
Die folgenden Bedingungen müssen eingehalten werden:

$$a_2 \min \leq a_1 + e_1 + e_2 \leq a_2 \max$$

ANMERKUNG Das Spurmaß kann anhand des Abstandswertes zwischen den Radinnenflächen und der Spurkranzdicke der zwei Räder berechnet werden.

6.2.1.7 Grenzmaßrille

Die Grenzmaßrille muss, sofern diese vorgeschrieben ist, nach einer Reprofilierung oder im Betrieb immer vollständig sichtbar sein. Die Entscheidungskriterien sind in Bild 10 aufgeführt.



Legende

- 1 zulässig
- 2 unzulässig

Bild 10 — Grenzmaßrille

6.2.1.8 Durchmesser des Betriebsgrenzmaßes und der letzten Reprofilierung

Der Durchmesser des Betriebsgrenzmaßes und der letzten Reprofilierung muss festgelegt sein. Der Unterschied zwischen diesen beiden Durchmessern ist:

- a) Durchmesser des Betriebsgrenzmaßes:
Der Durchmesser des Betriebsgrenzmaßes wird bei der Konstruktion des Rads festgelegt.
- b) Durchmesser der letzten Reprofilierung:
Er muss in Abhängigkeit vom Betriebsgrenzmaß so festgelegt werden, dass der Raddurchmesser im Betrieb nicht kleiner als das Betriebsgrenzmaß werden kann.

Die Durchmesser des Betriebsgrenzmaßes und der letzten Reprofilierung sind in EN 13979-1 festgelegt.

6.2.1.9 Fase

Die Fase ist in Bild 9 definiert. Das Nennmaß ist 5×5 .

Die Toleranz beträgt ± 2 .

6.2.1.10 Radkranzbreite „L“ ohne Überwalzung

Die Radkranznennbreiten und ihre Toleranzen sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 — Radkranznennbreite „L“ ohne Überwalzung und Toleranzen

Maße in Millimeter

Radkranznennbreite „L“	Toleranz
135	-2/+1
140	

ANMERKUNG Besondere Werte der ehemaligen Eisenbahnunternehmen sind im Anhang E für Fahrzeuge aufgeführt, die nicht der Richtlinie 2008/57/EG unterliegen.

6.2.2 Besondere Instandhaltungsmaßnahmen für Güterwagenradsätze abhängig von der Radsatzlast

Viele europäische Güterwagenradsätze sind derzeit mit Radsatzwellen des Typs A und B ausgerüstet (siehe Anhang F für die Definition). Wegen der erhöhten Auslastung mit dauernder Nutzung hoher Radsatzlasten sind zusätzliche Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich.

ANMERKUNG 1 Die Definitionen der Typen A und B sind UIC 510-1 entnommen.

Tabelle 6 führt die Instandhaltungsintervalle und -maßnahmen auf, die durchgeführt werden müssen, um für diese Radsatzwellentypen bei den entsprechenden Radsatzlasten sichere Betriebsbedingungen sicherzustellen.

ANMERKUNG 2 Diese Werte sind Erfahrungswerte, die von Anwendern im europäischen Schienenverkehr stammen.

Tabelle 6 — Besondere Instandhaltungsmaßnahmen für Güterwagenradsätze, abhängig von der Radsatzlast

Radsatzwellentyp	Radsatzlast M t	Zusätzliche Kriterien	Entsprechende zusätzliche Instandhaltungs- maßnahmen
Für Typ A-I; A-II; A-III (1) Radsatzwellen betrieben mit 20 t bis 21 t Radsatzlast im standardmäßigen Instandhaltungsplan und reklassifiziert auf einen Betrieb mit 20 t Radsatzlast		Wiederaufnahme der Radsatzwelle in den standardmäßigen Instandhaltungsplan durch Ultraschallprüfung (UT) der Radsitze bei der nächsten Reprofilierung oder mittleren oder schweren Instandhaltung des Radsatzes	
Typ A-I; A-II; A-III (1)	$21 < M$	Nicht abgedeckt von dieser Norm	Verschrotten
Typ A-III (2)	$20 < M \leq 20,6$	Innerhalb der Auslegungsgrenzen, bestätigt durch den Betrieb	Keine Maßnahme
Typ A-III (2)	$20,6 < M \leq 21$	Begrenzte Laufleistung zwischen mittlerer oder schwerer Instandhaltung: 400 000 km oder entsprechende Einsatzzeit	ZfP mit aufgeschrumpften Rädern: — UT am Radsitz — UT oder MT an den Übergangskehlen
Typ A-III (2)	$21 < M \leq 22$	Begrenzte Laufleistung zwischen mittlerer oder schwerer Instandhaltung: 200 000 km oder entsprechende Einsatzzeit	
Typ B	$22,5 < M \leq 23,5$	Innerhalb der Auslegungsgrenzen, aber die Anwendung ist von Fall zu Fall zu prüfen, abhängig von den angewandten Wagenparametern und der zulässigen Infrastruktur-Radsatzlast	Keine Maßnahme

6.2.3 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb für alle Radtypen

6.2.3.1 Längengrenzwerte von Lauflächenschäden (z. B. Flachstellen, Materialauftragungen, Ausbröckelungen, Löcher, Abblätterungen, Eindrückungen, einzelne Querrisse, Materialfehlstellen usw.) (Anhänge C.2.1 bis C.2.6) und Rundlaufabweichungen (Anhang C.2.7)

Die Betriebsgrenzwerte der Schäden in Abhängigkeit von Radsatzlast, Geschwindigkeit und Raddurchmesser sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7 — Längengrenzwerte für Lauffläschäden

M t		$M \leq 18$			$18 < M \leq 22,5$				$22,5 < M$		
V km/h		$V \leq 160$	$160 < V \leq 200$	$200 < V$	$V \leq 120$	$120 < V \leq 160$	$160 < V \leq 200$	$200 < V$	$V \leq 100$	$100 < V \leq 120$	$120 < V$
D mm	$1\,000 < d$	80	60	40	80	60	50	35	X	X	X
	$840 < d \leq 1\,000$	60	50	30	60	50	35	25	60	50	30
	$630 < d \leq 840$	40	30	25	40	30	25	20	40	X	X
	$550 < d \leq 630$	35	25	X	X	X	X	X	X	X	X
	$d < 550$	30	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M: Radsatzlast in Tonnen d: Ist-Raddurchmesser X: vorbehalten (keine Anwendung bekannt)											

Die in Tabelle 7 aufgeführten Werte sind die im Betrieb zulässigen Höchstwerte für den größten auf der Lauffläche festgestellten Schaden.

Je nach Betriebserfahrung können für Werkstoffe, die nicht der Richtlinie 2008/57/EG unterliegen, andere Werte angewendet werden.

Bei Werten, die über den in Tabelle 8 aufgeführten Höchstwerten liegen, müssen diese durch Reprofilierung beseitigt und die Wälzlager entsprechend der Betriebserfahrung überprüft werden.

Zulässige Werte für die Rundlaufabweichung, Δr , müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden. Richtwerte sind in Anhang G aufgeführt. Rundlaufabweichungen können bei mittlerer oder schwerer Instandhaltung festgestellt werden.

6.2.3.2 Ablätterung (Thermische Überbeanspruchung durch Laufflächenbremsung) (Anhang C.2.8)

Zulässig, falls es die einzige Beschädigung auf der Lauffläche ist.

6.2.3.3 Rollkontaktermüdung (Anhang C.2.9)

Zulässig, falls es die einzige Beschädigung auf der Lauffläche ist.

6.2.3.4 Wärmerisse (Anhang C.2.10)

Wärmerisse (lineare Fehler) sind unzulässig.

Bei überschleifenden Bremsklotzsohlen (Reibung zwischen Bremsklotzsohle und äußerer Radkranzstirnfläche (FEJ), siehe Bild 8), muss der entsprechende Bereich auf Wärmerisse untersucht werden.

ANMERKUNG Falls eine überschleifende Bremsklotzsohle festgestellt wird, empfiehlt es sich, die Lage des Bremsgestänges zu überprüfen.

6.2.3.5 Überwalzung (Anhang C.2.11)

Der zulässige Höchstwert für Überwalzungen beträgt 5 mm.

6.2.3.6 Beschädigung an der Fase (Anhang C.2.12)

Zulässig, falls die Beschädigung sich noch nicht zu einem Riss entwickelt hat.

6.2.3.7 Lauffläche – Mulden und Rillen (Anhang C.2.13)

Mulden mit einer Tiefe von mehr als 2 mm sind unzulässig.

Rillen (scharfkantig) sind unzulässig.

6.2.3.8 Hohllauf (Anhang C.2.14)

Ein Hohllauf von mehr als 2 mm ist unzulässig.

6.2.3.9 Beschädigungen am Spurkranz (Anhang C.2.15)

Eine Materialverschiebung in Zone P1, der Spurkranzkuppe, wie in Bild 9 dargestellt, ist akzeptabel, falls das repräsentative qR -Maß größer als 6,5 mm ist. Beschädigungen, scharfe Kanten oder Grate, wie in Anhang C.2.15, Bild C.22, Nr. 1, 3 oder 4, dargestellt, sind unzulässig.

Radiale Oberflächenbeschädigungen, die wie Kerben erscheinen, sind unzulässig.

6.2.3.10 Radiale Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche (FIJ) (Anhang C.2.16)

Radiale Berührspuren an der inneren Radkranzstirnfläche sind zulässig (Bild C.23 a)).

Radiale Beschädigungen, die wie Kerben erscheinen (z. B. Risse, ZfP-Anzeigen usw.), sind unzulässig. (Bild C.23 b) und c)).

Radiale Beschädigungen durch thermische Überbeanspruchung am Übergang zwischen Radkranz und Radsteg sind unzulässig.

6.2.3.11 Beschädigungen, die von Kennzeichnungen ausgehen (Anhang C.2.17)

Risse ausgehend von Kennzeichnungen sind unzulässig.

6.2.3.12 Beschädigungen aus Spannkerben (Anhang C.2.18)

Scharfkantige axiale oder radiale Beschädigungen sind unzulässig.

6.2.3.13 Beschädigungen an der äußeren Radkranzstirnfläche (FEJ)

Beschädigungen oder radiale Risse sind unzulässig.

6.2.3.14 Beschädigungen am Radsteg und an der Radnabe (Anhänge C.2.19 bis C.2.22)

An Radsteg und Radnabe sind unzulässig:

- a) Risse, scharfkantige Kerben oder irgendwelche anderen Unregelmäßigkeiten;

- b) Beschädigungen, die im Zuge einer unsachgemäßen Beseitigung von Schäden entstanden sind, die nicht im Instandhaltungsplan aufgeführt sind;
- c) Risse mechanischer oder thermischer Herkunft im Bereich von Bohrungen, z. B. Bohrungen für Getriebe oder Schall- und/oder Vibrationsabsorber sowie für am Radsteg angebaute Bremscheiben, Bohrungen an der Nabe usw.

6.2.4 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb für besondere Radtypen

6.2.4.1 Materialtrennungen unter der Laufläche an Vollrädern (Anhang C.3.1)

Falls im Rahmen der Betriebserfahrung Schäden festgestellt werden, die unter der Laufläche entstanden sind, muss der Instandhaltungsplan die Anforderungen für die Inspektionen und die Instandhaltung festlegen.

6.2.4.2 Beschädigungen am Radsteg eines Rades, der als Bremsfläche genutzt wird (Anhang C.3.2.1)

Die Anforderungen an Räder, deren Radsteg als Bremsfläche genutzt wird, müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden.

6.2.4.3 Thermische Überbeanspruchung im Übergang Radkranz/Radsteg von Vollrädern (Anhang C.3.2.2)

Thermische Überbeanspruchung in der Übergangszone kann zur Radverwerfung (Anhang C.6.2), Änderung der Eigenspannung und zu Wärmerissen führen.

Wenn eine thermische Überbeanspruchung der Übergangszone festgestellt wird (z. B. durch Farbabbbrand oder eine automatische Einrichtung oder durch Messen des Abstands der inneren Radkranzstirnflächen vor der Reprofilierung), müssen die folgenden Maßnahmen durchgeführt werden:

- a) bei Rädern, die konform mit EN 13979-1 sind (Güterwagenradsätze mit solchen Rädern sind durch weiße Markierungen auf den Radsatzlagergehäusen gekennzeichnet, siehe Bild 11), müssen aus den Betriebserfahrungen abgeleitete Maßnahmen ergriffen werden;
- b) bei Rädern, die nicht konform mit EN 13979-1 sind, sind Maßnahmen zu ergreifen, die sicherstellen, dass die Geometrie des Radsatzes dieser Norm entspricht, oder entsprechend Instandhaltungsplan die Eigenspannung gemessen wird. Sind die Bedingungen erfüllt, ist eine Überprüfung auf Wärmerisse durchzuführen.

ANMERKUNG 1 Bei ER6- oder ER7-Vollrädern liegen die derzeit geltenden Werte bei:

- max.: 300 MPa für Vollräder mit unbekannter Bruchzähigkeit des Radkranzes;
- max.: 400 MPa für Vollräder, deren Bruchzähigkeit des Radkranzes der Norm EN 13262 entspricht.

ANMERKUNG 2 Die Verfahrensweisen für die Messung von Eigenspannungen am Radkranz sind in EN 13979-1:2003+A2:2011, Anhang B, Abschnitt 2.3.2.1 festgelegt.

6.2.4.4 Beschädigungen an bereiften Rädern (Anhang C.3.3)

Die Anforderungen für bereifte Räder sind in Anhang H festgelegt.

6.2.5 Zulässigkeitskriterien für Beschädigungen an Radsatzwellen

6.2.5.1 Durch Korrosion verursachte Beschädigungen (Anhänge C.4.1 und C.4.2)

In welchem Ausmaß Korrosionsnarben zulässig sind, ist aus den Betriebserfahrungen abzuleiten.

Radsatzwellen, deren Oberflächenbeschaffenheit laut den Bildern in Anhang I eine Bearbeitung erforderlich macht, müssen berichtigt (innerhalb der geometrischen Grenzwerte) oder aus dem Betrieb genommen werden, um eine mögliche Rissausbreitung zu verhindern. Dieser Eingriff muss spätestens im Rahmen der mittleren Instandhaltung des Radsatzes unter Einhaltung der Anforderungen des Instandhaltungsplans durchgeführt werden.

ANMERKUNG Das Verfahren kann Schleifen, Spanen, Strahlen usw. sein.

Die behandelten Bereiche müssen einer zerstörungsfreien Prüfung unterzogen werden (ausgenommen VT).

Im Falle einer Beschädigung der Beschichtung (Blasen, partielle Ablösungen usw.), die keine eindeutige Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit unterhalb der Beschichtung erlaubt, muss die Beschichtung gegebenenfalls entfernt werden.

6.2.5.2 Umlaufende Beschädigungen (Anhang C.4.3.1)

Rillen sind unzulässig.

6.2.5.3 Partielle Beschädigungen in Umfangsrichtung (Anhang C.4.3.2)

Risse in Umfangsrichtung sind unzulässig.

6.2.5.4 Kerben und Einschläge (Anhang C.4.4)

Scharfkantige Kerben sind unzulässig.

Die Kriterien und die Grenzwerte der Korrekturen müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden.

6.2.5.5 Beschädigungen in Längsrichtung (Anhang C.4.5)

Zulässigkeitskriterien müssen auf Grundlage der Betriebserfahrung im Instandhaltungsplan festgelegt werden.

6.2.5.6 Beschädigungen an Fügесitzen (Anhang C.4.6)

Die Grenzwerte müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden. Diese Form der Beschädigung kann nur im Rahmen der schweren Instandhaltung festgestellt werden.

6.2.6 Anforderungen an Radsatzlager (Anhang C.5)

Die Grenzwerte müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden.

6.2.7 Anforderungen an Radsätze

6.2.7.1 Im Betrieb entstandene Verschiebungen oder Verdrehungen eines Rads oder einer anderen Komponente (Anhänge C.6.3)

Verschiebungen der Räder sind unzulässig.

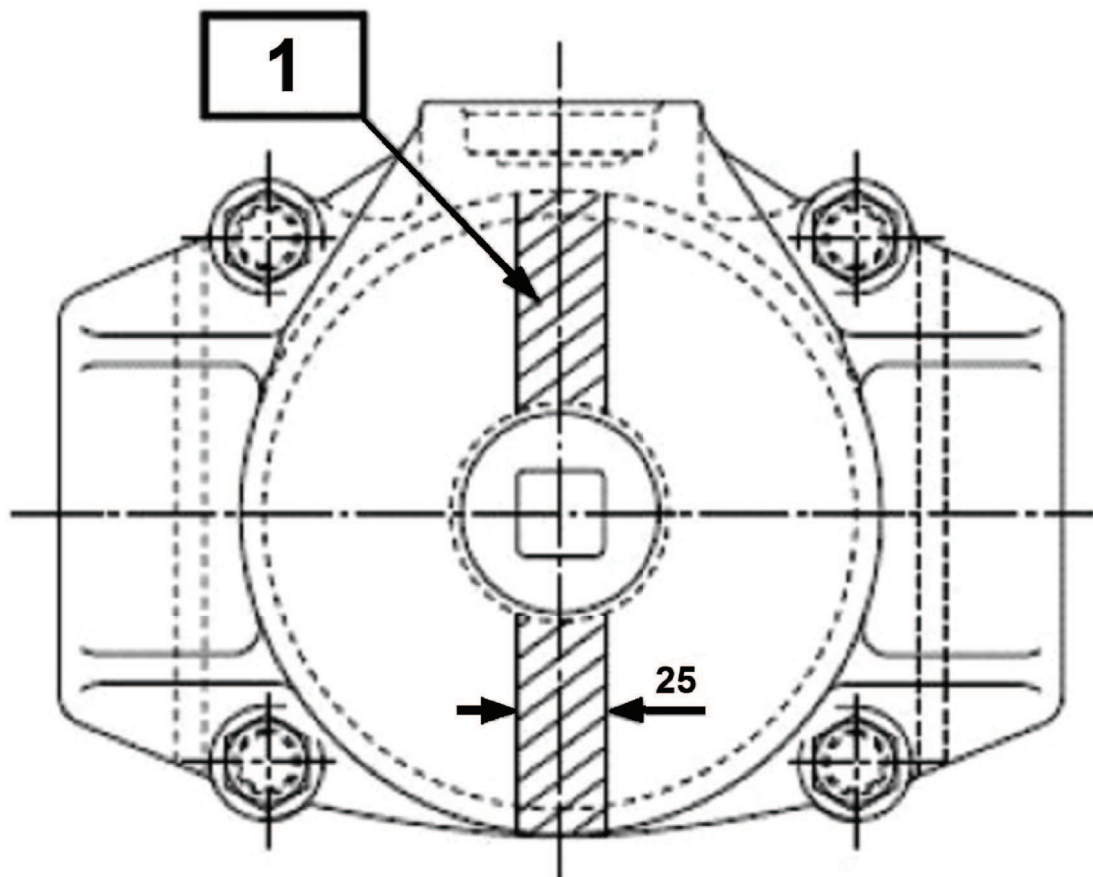
Im Hinblick auf Verdrehungen sind auf der Grundlage der Betriebserfahrungen besondere Vorschriften in den Instandhaltungsplan aufzunehmen.

Mit Bewegungen anderer auf der Radsatzwelle montierter Komponenten ist nach den Betriebserfahrungen umzugehen.

6.2.7.2 Kennzeichnung der Radsätze mit Rädern nach EN 13979-1

Radsatzlager außengelagerter Güterwagenradsätze mit Rädern nach EN 13979-1 müssen mit einer vertikalen weißen Linie am Lagerdeckel markiert werden. Diese Markierung ist in Bild 11 dargestellt.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 weiße Markierung und Breite

Bild 11 — Weiße Markierung auf dem Radsatzlagern, Radmarkierung nach EN 13979-1

6.2.7.3 Elektrischer Widerstand des Radsatzes nach schwerer Instandhaltung

Nach einer schweren Instandhaltung muss der elektrische Widerstand der Radsätze mit Vollrädern den Anforderungen von EN 13260 entsprechen.

6.2.8 Besondere Bestimmungen für bereifte Räder und elastomergefederte Räder

Besondere Bestimmungen müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden.

Als Mindestforderung sind folgende Merkmale unzulässig:

- gerissene oder gebrochene Radreifen;
- dünne Radreifen;
- Beschädigungen am Sprengring (lose, gerissen oder gebrochen);
- Verschiebung des Radreifens;
- lose Radreifen;
- Blecheinlage zwischen Radkörper und Radreifen;
- geteilter Sprengring.

Ein Radreifen gilt als lose, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Verdrehung des Radreifens auf dem Radkörper, erkennbar durch die weißen Linien an den Komponenten; für angetriebene Radsätze müssen besondere Bestimmungen für die Verdrehung der Radreifen im Instandhaltungsplan angegeben werden, basierend auf den Betriebserfahrungen;
- matter Klang, wenn mit einem Hammer auf den Radreifen geschlagen wird;
- loser Sprengring;
- Rostaustritt zwischen Radreifen und Radkörper, über mehr als ein 1/3 des Umfangs.

Zusätzliche Anforderungen für elastomergefederte Räder müssen im Instandhaltungsplan festgelegt werden. Diese müssen mindestens Folgendes beinhalten:

- Inspektion der Unversehrtheit der Elastomerelemente;
- Inspektion der Erdungskontakte und der mechanischen Verbindungen zwischen Radreifen und Radsteg;
- ein Verfahren zur Bestätigung des Stromdurchgangs;
- Überprüfung des geforderten Abstands zwischen Radreifen und Radkörper;
- Überprüfung des Rundlaufs des Radreifens bei der schweren Instandhaltung.

Ein Beispiel der Anforderungen an bereifte Räder und elastomergefederte Räder ist im Anhang H wiedergegeben.

6.2.9 Grenzwert für den Durchmesser des Radsitzes

Der Mindestradsitzdurchmesser muss im Instandhaltungsplan festgelegt sein.

Der Mindestradsitzdurchmesser für alle Wellen des Typs A (siehe Anhang F) ist auf 182 mm begrenzt, wenn diese mit 20 t Radsatzlast eingesetzt werden.

ANMERKUNG Dieser Wert wurde aus der Erfahrung der Anwender in Europa gewonnen.

6.3 Reprofilierung

Der Verschleiß des Profils und die Schäden der Lauffläche, die über die Anforderungen der vorliegenden Norm oder des Instandhaltungsplans hinausgehen, müssen, sofern möglich, durch Reprofilierung ausgebessert werden.

Vor jeder Reprofilierung müssen die folgenden Angaben vom technischen Sachverständigen des Unternehmens erhalten werden:

- Werkstatt der Reprofilierung;
- zu berücksichtigendes Profil nach EN 13715;
- Maße für die Reprofilierung (z. B. Spurranddicke, Spurmaß, usw.).

Falls an einem Rad eine Beschädigung vorhanden ist, ist in Abhängigkeit von der Betriebserfahrung eine Reprofilierung vorzusehen, damit deren Größe die Anforderungen der Tabelle 7 dieser Norm nicht überschreitet.

6.4 Maße und Bedingungen nach der Reprofilierung oder Eingriff am Radkranz

6.4.1 Spurmaß „a₂“

Die Anforderungen an das Spurmaß müssen Abschnitt 6.2.1.6 der vorliegenden Norm oder dem Instandhaltungsplan entsprechen, wenn sie aus Betriebserfahrungen stammen.

6.4.2 Durchmesserunterschied zwischen den Rädern eines Radsatzes

Der maximal zulässige Durchmesserunterschied der Räder eines Radsatzes ist in Tabelle 8 angegeben.

Tabelle 8 — Durchmesserunterschied der Räder eines Radsatzes

V km/h	$V \leq 200$	$200 < V$
$ d_1 - d_2 $ Maximum mm	0,5	0,3

6.4.3 Zulässige Rundlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeuges

Die zulässige Rundlaufabweichung der Räder eines Radsatzes in Abhängigkeit von der zulässigen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeuges ist in Tabelle 9 angegeben.

Tabelle 9 — Rundlaufabweichung

V km/h	$V \leq 120$	$120 < V$
Rundlaufabweichung mm	0,5	0,3

Es wird empfohlen, dass ein maximaler Wert von 0,2 mm Rundlaufabweichung genommen wird, wenn das Radsatzlagergehäuse eingespannt ist, z. B. wenn eine Unterflur-Radsatzdrehbank statt einer Radsatzdrehbank verwendet wird. Dieser empfohlene Wert ist von Betriebserfahrungen abgeleitet und ist einschränkender als derjenige, der in der Produktnorm EN 13260 angegeben ist. Für die Definition der Rundlaufabweichung siehe EN 13260.

6.4.4 Planlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeugs

Dieser Wert muss 10 mm unterhalb der Schienenoberkante gemessen werden (Punkt D_0 , siehe Bild 8).

Die maximalen zulässigen Werte des Planlaufs in Abhängigkeit von der zulässigen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeugs sind in Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10 — Planlaufabweichung

V km/h	$V \leq 120$	$120 < V \leq 160$	$160 < V \leq 200$	$200 < V$
Planlaufabweichung mm	1	0,8	0,5	0,3

ANMERKUNG Für die Definition der Planlaufabweichung siehe EN 13260.

6.4.5 Unbearbeitete Bereiche der Laufläche

Das Profil muss so bearbeitet werden, dass ein minimaler Materialabtrag erfolgt, um das Profil wieder herzustellen. Die Teile der Laufläche, die nicht reprofiliert wurden (auch „schwarze Streifen“ genannt) zwischen P1 und der äußeren Fase des Radkranzes (siehe Bild 9), sind innerhalb der Toleranzen des Lauflächenprofils zulässig. Es ist angebracht, alle sichtbaren Risse, Ausbröckelungen und Dellen zu entfernen.

6.4.6 Radiale Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche

Radiale Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche sind zulässig.

Radiale Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche müssen beim Ausbau zur Instandhaltung beseitigt werden.

Radiale Beschädigungen sind nicht zulässig:

- wenn die Tiefe 0,5 mm überschreitet (siehe Bild C.23 b)) oder
- bei einer Anzeige bei der MT oder
- wenn sie sich am Übergang zwischen Radkranz und Radsteg befinden (siehe Bild C.23 c)).

Die Beseitigung dieser Schadensart muss durch Drehbearbeitung oder durch lokale Maßnahmen erfolgen.

Eine lokaler Anstieg des Spurmaßes oder eine Verminderung der Dicke des Radkranzes (höchstens 1 mm) ist zulässig.