DIN EN 15313:2024-12 (D)

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Radsatzinstandhaltung; Deutsche Fassung EN 15313:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 13

Einleitung ... 14

1 Anwendungsbereich ... 15

2 Normative Verweisungen ... 15

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 16

4 Instandhaltung ... 18
4.1 Allgemeines ... 18
4.2 Instandhaltungsorganisation ... 18
4.2.1 Instandhaltungssystem ... 18
4.2.2 Instandhaltungsplan ... 18
4.2.3 Betriebserfahrung ... 19
4.2.4 Rückverfolgbarkeit – Lagerung – Transport ... 20
4.3 Ausrüstungen und Systeme ... 21
4.4 Qualifizierung und Kompetenz des Personals ... 22
4.5 Qualifikation eines Unternehmens für die Instandhaltung von eingebauten oder ausgebauten Radsätzen ... 22

5 Definition und Darstellung eines Radsatzes, seiner zugehörigen Komponenten und Schäden ... 23
5.1 Definition und Darstellung eines Radsatzes ... 23
5.1.1 Radsatz ... 23
5.1.2 Radsatzwelle ... 25
5.1.3 Rad ... 26
5.1.4 Radsatzlager ... 26
5.2 Funktionale Angaben der Rad-Schiene-Schnittstelle ... 27
5.2.1 Funktionale Angaben des Radsatzes ... 27
5.2.2 Funktionale Angaben des Rades ... 28
5.3 Definitionen und Darstellungen von Schäden ... 29

6 Anforderungen und Maßnahmen ... 29
6.1 Allgemeines ... 29
6.2 Anforderungen ... 30
6.2.1 Grenzmaße und -kriterien im Betrieb ... 30
6.2.2 Besondere Instandhaltungsmaßnahmen für Güterwagenradsätze abhängig von der Radsatzlast ... 33
6.2.3 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb für alle Radtypen ... 34
6.2.4 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb für besondere Radtypen ... 37
6.2.5 Zulässigkeitskriterien für Beschädigungen an Radsatzwellen ... 39
6.2.6 Anforderungen an Radsatzlager (Abschnitt C.5) ... 39
6.2.7 Anforderungen an Radsätze ... 40
6.2.8 Besondere Anforderungen für bereifte Räder und elastomergefederte Räder ... 41
6.2.9 Grenzwert für den Durchmesser des Radsitzes ... 42
6.3 Reprofilierung ... 42
6.4 Maße nach der Reprofilierung ... 42
6.4.1 Spurmaß „a_2“ ... 42
6.4.2 Durchmesserunterschied zwischen den Rädern eines Radsatzes ... 42

6.4.3 Zulässige Rundlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen maximalen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeuges ... 42
6.4.4 Planlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen maximalen Betriebsgeschwindigkeit des Fahrzeugs ... 43
6.4.5 Unbearbeitete Bereiche der Lauffläche ... 43
6.4.6 Radiale Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche ... 43
6.5 Instandhaltungsmaßnahmen, Prüfungen und Inspektionen ... 44
6.5.1 Allgemeines ... 44
6.5.2 Feststellung von Beschädigungen auf der Lauffläche ... 44
6.5.3 Feststellung von thermischen Beschädigungen am Radkranz oder Radreifen ... 44
6.5.4 Feststellung von Überwalzungen ... 45
6.5.5 Feststellung von Schäden an Fase und Spurkranz ... 45
6.5.6 Feststellung von Schäden, ausgehend von Kennzeichnungen ... 45
6.5.7 Feststellung von Schäden an der äußeren oder inneren Radkranzstirnfläche ... 45
6.5.8 Überprüfung des Radstegs ... 45
6.5.9 Überprüfung der Radnabe ... 45
6.5.10 Überprüfung des Radkranzes — Feststellung von Materialtrennungen unter der Lauffläche ... 46
6.5.11 Feststellung von thermischen Schäden am Radsteg eines Rads, der als Bremsfläche genutzt wird ... 46
6.5.12 Feststellung einer thermischen Überbeanspruchung im Übergang Radkranz/Radsteg von Vollrädern ... 46
6.5.13 Überprüfung der Oberflächenbeschaffenheit der Radsatzwelle ... 46
6.5.14 Feststellung eines Schadens, der durch Korrosion entstanden ist ... 49
6.5.15 Feststellung von umlaufenden Schäden ... 49
6.5.16 Feststellung von partiellen Schäden in Umfangsrichtung ... 49
6.5.17 Feststellung von Kerben und Einschlägen ... 49
6.5.18 Feststellung von Schäden in Längsrichtung an der Radsatzwelle ... 49
6.5.19 Feststellung von Schäden im Fügesitz ... 50
6.5.20 Überprüfung nach der Berichtigung ... 50
6.5.21 Überprüfung des Restmagnetismus ... 50
6.5.22 Befettung ... 50
6.5.23 Kontrolle der Radsatzlager auf Schäden ... 50
6.5.24 Überprüfung des elektrischen Widerstands der Radsätze nach der schweren Instandhaltung des Radsatzes ... 50
6.6 Anforderungen an zusätzliche Instandhaltungsausrüstungen und -verfahren ... 51

7 Instandhaltung von eingebauten Radsätzen ... 51
7.1 Instandhaltungsplan ... 51
7.2 Schutz der Radsätze während der Fahrzeug- und Drehgestellreinigung ... 51

8 Instandhaltung des ausgebauten Radsatzes ... 51
8.1 Instandhaltungsplan ... 51
8.2 Schlüsselmaßnahmen für die Instandhaltung von ausgebauten Radsätzen ... 52
8.3 Instandhaltung des ausgebauten Radsatzes ... 52
8.4 Intervall für zerstörungsfreie Prüfungen ... 53

9 Maßnahmen, die an einem Radsatz nach einem Vorfall während des Betriebs durchgeführt werden müssen oder nicht im Instandhaltungsplan enthalten sind ... 53
9.1 Radsatzlager nach dem Eindringen von Wasser ... 53
9.2 Radsätze, die einem Stromdurchgang ausgesetzt waren (z. B. durch herunterfallende Fahrleitung usw.) ... 53
9.3 Erkennung von Rundlaufabweichung mittels ortsfester Anlage am Gleis oder einem fahrzeugseitigen Überwachungssystem ... 53
9.4 Überladene Radsätze ... 53
9.5 Heißläuferortung ... 54
9.5.1 Allgemeines ... 54
9.5.2 Technisches Verfahren ... 54
9.6 Entgleisung ... 54

9.7 Frontalzusammenstoß ... 55
9.8 Schmierfettaustritt oder -verlust am Radsatzlager ... 55
9.9 Thermisch überbeanspruchte Räder, Bremsstörung (Erkennung einer festen Bremse oder einer Verfärbung) ... 55
9.10 Meldung bei Erkennung einer Unregelmäßigkeit an den Radsätzen außerhalb des Instandhaltungsplans ... 55

10 Fahrzeuge, die nicht der Richtlinie (EU) 2016/797 unterliegen ... 55

11 Zusammenfassung der Anforderungen des vorliegenden Dokuments ... 55

Anhang A (normativ) Minimaler Datenbankinhalt für die Rückverfolgbarkeit von Güterwagenradsätzen ... 56
A.1 Datenkategorien für die Aufbewahrungszeit ... 56
A.2 Zu sammelnde Mindestdaten ... 56
A.2.1 Radsatz ... 56
A.2.2 Radsatzwelle ... 57
A.2.3 Rad ... 58
A.2.4 Radsatzlager ... 59
A.2.5 Mittlere und schwere Radsatzinstandhaltung ... 60
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) ... 61
A.3 Maßnahmen bei mangelnder Rückverfolgbarkeit ... 61

Anhang B (informativ) Datenbankinhalt für die Rückverfolgbarkeit von Fahrzeugen, die in den Anwendungsbereich der TSI „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ (TSI Loc & Pas) fallen ... 63
B.1 Datenkategorien für die Aufbewahrungszeit ... 63
B.2 Zu sammelnde Mindestdaten ... 63
B.2.1 Radsatz ... 63
B.2.2 Radsatzwelle ... 64
B.2.3 Rad ... 65
B.2.4 Radsatzlager ... 66
B.2.5 Mittlere und schwere Radsatzinstandhaltung ... 67
B.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) ... 68
B.3 Maßnahmen bei mangelnder Rückverfolgbarkeit ... 68

Anhang C (normativ) Bezeichnung und Darstellung der Schäden ... 70
C.1 Allgemeines ... 70
C.2 Schäden für alle Arten von Rädern ... 70
C.2.1 Flachstelle ... 70
C.2.2 Materialauftragung ... 71
C.2.3 Ausbröckelungen und Löcher ... 72
C.2.4 Abblätterung ... 72
C.2.5 Eindrückungen auf der Lauffläche ... 73
C.2.6 Laufflächenquerrisse — Einzelrisse ... 74
C.2.7 Rundlaufabweichungen ... 74
C.2.8 „Krötenhaut“ (thermisch induziert durch Laufflächenbremsung) ... 76
C.2.9 Rollkontaktermüdung ... 76
C.2.10 Wärmerisse ... 77
C.2.11 Überwalzung ... 78
C.2.12 Schädigung an der Fase ... 79
C.2.13 Lauffläche — Mulden und Rillen (oder umlaufende Mulden mit ausgerundeter Kontur und scharfkantigen umlaufenden Rillen) ... 80
C.2.14 „Falscher Spurkranz“/Hohllauf ... 80
C.2.15 Schäden am Spurkranz ... 81
C.2.16 Radiale Berührspuren und Beschädigungen an der inneren Radkranzstirnfläche (FIJ) ... 82

C.2.17 Schäden, die von Kennzeichnungen ausgehen ... 84
C.2.18 Schäden durch Spannkerben ... 85
C.2.19 Scharfkantige umlaufende Schäden am Radsteg oder am Radkörper ... 85
C.2.20 Scharfkantiger radialer Schaden am Radsteg ... 85
C.2.21 Schäden an den Bohrungen des Radstegs ... 86
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 ... 90
C.4 Schäden an der Radsatzwelle ... 91
C.4.1 Schäden am Schutz der Radsatzwelle — Schäden an der Lackierung/Beschichtung ... 91
C.4.2 Korrosion ... 91
C.4.3 Umlaufende Schäden ... 92
C.4.4 Kerben und Einschläge ... 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 ... 96
C.6.3 Verschiebung oder Verdrehung eines Rades oder einer anderen Komponente im Betrieb ... 97
C.6.4 Verbogene Radsatzwelle ... 98

Anhang D (normativ) Güterwagen ... 99

Anhang E (informativ) Radkranzbreite ohne Überwalzung für Fahrzeuge, die nicht der Richtlinie (EU) 2016/797 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.3 Radreifendicke der bereiften Räder ... 106
H.4 Schäden an bereiften Rädern ... 107
H.5 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 ... 110

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 Schmalspurradsätzen ... 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 abzudeckenden EU-Richtlinie (EU) 2016/797 118

Literaturhinweise 121

Bilder

Bild 1 — Allgemeine Organisation der Instandhaltung 18

Bild 2 — Betriebserfahrung 19

Bild 3 — Ablaufplan der Qualifizierung eines Instandhaltungsunternehmens 23

Bild 4 — Radsatz 24

Bild 5 — Radsatzwelle 25

Bild 6 — Vollrad 26

Bild 7 — Radsatzlager, grundsätzlicher Aufbau 27

Bild 8 — Schnittstellenmaße, funktionale Angaben des Radsatzes 28

Bild 9 — qR-Maß und funktionale Angaben des Rades 29

Bild 10 — Grenzmaßrille 32

Bild 11 — Weiße Markierung auf den Radsatzlagern, Radmarkierung nach EN 13979-1:2023 40

Bild 12 — Beispiel einer empfohlenen Position des Personals, das die Sichtprüfung durchführt 48

Bild C.1 — Flachstelle 70

Bild C.2 — Mehrfache Flachstelle 71

Bild C.3 — Materialauftragung 72

Bild C.4 — Ausbröckelungen und Löcher 72

Bild C.5 — Abblätterung 73

Bild C.6 — Eindrückungen auf der Lauffläche 73

Bild C.7 — Querrisse nach der Magnetpulverprüfung 74

Bild C.8 — Prinzipielle Darstellung der Rundlaufabweichung 75

Bild C.9 — Singuläre Abplattung 75

Bild C.10 — Polygonisierung 76

Bild C.11 — Abschürfung und Netzmuster 76

Bild C.12 — Rollkontaktermüdung 77

Bild C.13 — Wärmerisse 78

Bild C.14 — Bremssohlen **78**

Bild C.15 — Überwalzung **79**

Bild C.16 — Schädigung an der Fase **79**

Bild C.17 — Mulde auf der Lauffläche **80**

Bild C.18 — Rillen auf der Lauffläche **80**

Bild C.19 — Definition Hohllauf **81**

Bild C.20 — Beispiel eines Hohllaufs **81**

Bild C.21 — Schäden am Spurkranz **82**

Bild C.22 — Materialverschiebungen oder Materialfehlstellen am Spurkranz **82**

Bild C.23 — Radiale Berührspuren und Beschädigungen an der inneren Radfläche **84**

Bild C.24 — Beschädigung hervorgerufen durch Kennzeichnungen **84**

Bild C.25 — Schäden durch Spannkerben **85**

Bild C.26 — Scharfkantige umlaufende Schäden **85**

Bild C.27 — Scharfkantiger radialer Schaden **86**

Bild C.28 — Schäden an den Bohrungen des Radstegs **86**

Bild C.29 — Risse an der Radnabe **87**

Bild C.30 — Materialtrennungen unter der Lauffläche **88**

Bild C.31 — Beispiele von Schäden am Radkörper, der als Bremsfläche benutzt wird **89**

Bild C.32 — Thermische Überbeanspruchung im Übergangsbereich Radkranz/Radsteg **90**

Bild C.33 — Thermische Überbeanspruchung des Radreifens **90**

Bild C.34 — Schäden an der Lackierung/Beschichtung **91**

Bild C.35 — Korrosion **92**

Bild C.36 — Umlaufende Schäden **93**

Bild C.37 — Partielle Schäden in Umfangsrichtung **93**

Bild C.38 — Kerben und Einschläge **94**

Bild C.39 — Schäden in Längsrichtung **94**

Bild C.40 — Schäden in den Aufpress-/Aufschrumpfbereichen **95**

Bild C.41 — Schmierfett-/Ölspuren auf dem Radsteg **96**

Bild C.42 — Verwerfung des Rades **97**

Bild C.43 — Verschiebung **97**

Bild C.44 — Verdrehung **98**

Bild C.45 — Verbogene Radsatzwelle **98**

Bild F.1 — Radsatzwelle des Typs A **102**

Bild F.2 — Radsatzwelle des Typs B **103**

Bild H.1 — Kennzeichnung der bereiften und elastomergefederten Räder **106**

Bild H.2 — Definition der Radreifendicke Sc **107**

Bild H.3 — Loser Radreifen **107**

Bild I.1 — Örtliche oder starke Schäden an der Oberfläche der Radsatzwelle **109**

Bild I.2 — Groß und stark korrodierte Bereiche, stark und gleichmäßig vernarbte Oberfläche **110**

Bild I.3 — Korrosionsschäden im Notschenkel und Übergangsradien **111**

Tabellen

Tabelle 1 — Spurkranzhöhe „*h*“ **30**

Tabelle 2 — Spurkranzdicke „*e*“ **31**

Tabelle 3 — Abstand zwischen den Radinnenflächen „a_1“ **31**

Tabelle 4 — Spurmaß **31**

Tabelle 5 — Radkranznennbreite „*L*“ ohne Überwalzung und Toleranzen **33**

Tabelle 6 — Besondere Instandhaltungsmaßnahmen für Güterwagenradsätze abhängig von der Radsatzlast **34**

Tabelle 7 — Längengrenzwerte für Laufflächenschäden **35**

Tabelle 8 — Durchmesserunterschied zwischen den Rädern eines Radsatzes **42**

Tabelle 9 — Rundlaufabweichung **43**

Tabelle 10 — Planlaufabweichung **43**

Tabelle 11 — Übersicht über die Schadenskategorien und die daraus folgenden Maßnahmen **48**

Tabelle 12 — Instandhaltungsmaßnahmen nach einer zeitweiligen Überladung der Radsätze der Güterwagen **54**

Tabelle A.1 — Daten, die für den Radsatz zu sammeln sind **56**

Tabelle A.2 — Daten, die für die Radsatzwelle zu sammeln sind **58**

Tabelle A.3 — Daten, die für die Räder der Radsätze zu sammeln sind **59**

Tabelle A.4 — Daten, die für das Radsatzlager zu sammeln sind 60

Tabelle A.5 — Daten, die für die mittlere und schwere Radsatzinstandhaltung zu sammeln sind 60

Tabelle A.6 — Daten, die für das Fahrzeug zu sammeln sind, in dem der Radsatz montiert ist, sowie für Vorfälle während des Betriebs 61

Tabelle B.1 — Daten, die für den Radsatz zu sammeln sind 63

Tabelle B.2 — Daten, die für die Radsatzwelle zu sammeln sind 65

Tabelle B.3 — Daten, die für die Räder der Radsätze zu sammeln sind 66

Tabelle B.4 — Daten, die für das Radsatzlager zu sammeln sind 67

Tabelle B.5 — Daten, die für die mittlere und schwere Radsatzinstandhaltung zu sammeln sind 67

Tabelle B.6 — Daten, die für das Fahrzeug zu sammeln sind, in dem der Radsatz montiert ist, sowie für Vorfälle während des Betriebs 68

Tabelle D.1 99

Tabelle E.1 100

Tabelle G.1 — Zulässige Rundlaufabweichungen 104

Tabelle H.1 — Radreifendicke der bereiften Räder 106

Tabelle K.1 — Zusammenfassung der Anforderungen des vorliegenden Dokuments für Radsätze mit Radsatzlager im Betrieb 113

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems „Fahrzeuge — Güterwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union* und Rchtlinie (EU) 2016/797 119

Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission über eine technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischn Union* und Richtlinie (EU) 2016/797 120