DIN EN 13261:2025-02 (D)

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Radsatzwellen - Produktanforderungen; Deutsche Fassung EN 13261:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9
1 Anwendungsbereich ... 11
2 Normative Verweisungen ... 11
3 Begriffe ... 12
4 Produkteigenschaften ... 13
4.1 Chemische Zusammensetzung ... 13
4.1.1 Zu erreichende Werte ... 13
4.1.2 Probenahmeverfahren ... 14
4.1.3 Chemische Analyse ... 14
4.2 Mechanische Eigenschaften ... 14
4.2.1 Eigenschaften ausgehend vom Zugversuch ... 14
4.2.2 Eigenschaften ausgehend vom Kerbschlagbiegeversuch ... 16
4.2.3 Dauerfestigkeitseigenschaften ... 18
4.3 Mikrographische Gefügeeigenschaften ... 20
4.3.1 Zu erreichende Werte ... 20
4.3.2 Lage der Probe ... 21
4.3.3 Prüfverfahren ... 21
4.4 Reinheitsgrad des Werkstoffs ... 21
4.4.1 Mikrographischer Reinheitsgrad ... 21
4.4.2 Innere Fehlerfreiheit ... 22
4.5 Ultraschall-Durchlässigkeit ... 23
4.5.1 Allgemeines ... 23
4.5.2 Zu erreichende Werte ... 23
4.5.3 Probe ... 23
4.5.4 Prüfverfahren ... 23
4.6 Restspannungen ... 24
4.6.1 Allgemeines ... 24
4.6.2 Zu erreichende Werte ... 24
4.6.3 Probe und Lage der Messpunkte ... 24
4.6.4 Messverfahren ... 25
4.7 Oberflächeneigenschaften ... 25
4.7.1 Oberflächenbeschaffenheit ... 25
4.7.2 Fehlerfreiheit der Oberflächen ... 28
4.8 Form-, Lage- und Maßtoleranzen ... 30
4.9 Schutz gegen Korrosion und gegen mechanische Beanspruchungen ... 34
4.9.1 Abschließende Schutzbeschichtung ... 34
4.9.2 Zeitweiliger Korrosionsschutz ... 41
4.10 Kennzeichnung ... 41
4.11 Verformungsgrad ... 42
5 Alternativer Fertigungsprozess ... 42
6 Produktqualifizierung ... 42
7 Lieferbedingungen ... 42
Anhang A (informativ) Werkstoffprobenahme aus der Überlänge des Wellenschenkels ... 43
A.1 Allgemeines ... 43

A.2 Probenahmeverfahren ... 43
A.2.1 Überlänge mit demselben Durchmesser wie der Durchmesser der Radsatzwelle ... 43
A.2.2 Überlänge mit einem größeren Durchmesser als der Durchmesser der Radsatzwelle ... 43
A.3 Zu erreichende Werte ... 43

Anhang B (informativ) Zeichnungen von Proben ... 45

Anhang C (normativ) Standardvergleichskörper für die Messung der Ultraschalldurchlässigkeit ... 48
C.1 Vergleichskörper ... 48
C.2 Toleranzen des Standardvergleichskörpers ... 49
C.3 Stahlsorte des Standardvergleichskörpers ... 49

Anhang D (informativ) Lage der Messbereiche für die Ultraschalldurchlässigkeit ... 50

Anhang E (informativ) Messung der Restspannung mit Dehnungsmessstreifen im Sägeschnittverfahren ... 51

Anhang F (informativ) Strahlverfahren nach der mechanischen Bearbeitung ... 52
F.1 Kurzbeschreibung des Strahlens ... 52
F.2 Anforderungen ... 52
F.2.1 Strahlmittel ... 52
F.2.2 Härte ... 52
F.2.3 Rauheit ... 52
F.2.4 Überdeckungsgrad ... 52
F.2.5 Dauerfestigkeitsgrenzwert ... 52
F.3 Parameter ... 53
F.4 Qualifizierung des Strahlverfahrens ... 53

Anhang G (normativ) Verfahren zur Beurteilung des Einschlagwiderstands der Beschichtung ... 54
G.1 Kurzbeschreibung ... 54
G.2 Probe ... 54
G.3 Prüfeinrichtung ... 54
G.4 Verfahren ... 54
G.5 Angabe der Ergebnisse ... 54

Anhang H (normativ) Verfahren zur Beurteilung der Beständigkeit der Beschichtung gegen Strahlmittel ... 55
H.1 Einführung ... 55
H.2 Probe ... 55
H.3 Prüfeinrichtung ... 55
H.4 Verfahren ... 55
H.5 Angabe der Ergebnisse ... 55

Anhang I (normativ) Verfahren zur Bewertung der Beständigkeit der Beschichtung gegen spezifische korrosive Produkte ... 57
I.1 Kurzbeschreibung ... 57
I.2 Probe ... 57
I.3 Prüfeinrichtung ... 57
I.4 Korrosive Produkte ... 57
I.5 Verfahren ... 57
I.6 Angabe der Ergebnisse ... 58

Anhang J (informativ) Verfahren zur Beurteilung der Beständigkeit der Beschichtung gegen mechanische Wechselbeanspruchung ... 59
J.1 Zweck ... 59
J.2 Kurzbeschreibung ... 59
J.3 Probe ... 59
J.4 Prüfeinrichtung ... 59
J.5 Verfahren ... 59
J.6 Angabe der Ergebnisse ... 60

Anhang K (normativ) Produktqualifikation ... 61
K.1 Allgemeines ... 61

K.2 Anforderungen und Verfahren ... 61
K.3 Anforderungen ... 63
K.3.1 Vom Hersteller zu erfüllende Anforderungen ... 63
K.3.2 Einzuhaltende Anforderungen an das Produkt ... 64
K.4 Qualifikationsverfahren ... 64
K.4.1 Allgemeines ... 64
K.4.2 Erforderliche Dokumentation ... 64
K.4.3 Beurteilung von Fertigungseinrichtungen und des Herstellungsprozesses ... 65
K.4.4 Laborprüfungen ... 65
K.5 Gültigkeit der Qualifikation ... 66
K.5.1 Gültigkeitsbedingung ... 66
K.5.2 Änderung und Erweiterung ... 66
K.5.3 Übertragung ... 66
K.5.4 Abgelaufene Qualifikation ... 66
K.5.5 Aufhebung der Qualifizierung ... 66
K.6 Qualifikationsdokument ... 66
K.7 Qualifizierung der Bearbeitung von Längsbohrungen in Radsatzwellen ... 67

Anhang L (normativ) Lieferbedingungen des Produkts ... 68
L.1 Allgemeines ... 68
L.2 Inhalt der technischen Spezifikation ... 68
L.3 Lieferzustand ... 69
L.4 Kontrolle jeder Radsatzwelle ... 69
L.5 Kontrolle durch losweise Prüfung ... 70
L.5.1 Durchzuführende Prüfungen ... 70
L.5.2 Ultraschalldurchlässigkeit ... 71
L.5.3 Oberflächenbeschaffenheit ... 71
L.5.4 Sichtprüfung ... 71
L.6 Qualitätsplan ... 72
L.6.1 Allgemeines ... 72
L.6.2 Zweck ... 73
L.6.3 Anwendung des Qualitätsplans ... 73
L.7 Zulässige Nacharbeiten ... 73
L.7.1 Allgemeines ... 73
L.7.2 Nachträgliche Wärmebehandlung ... 73
L.7.3 Wiederholungsprüfung ... 73
L.7.4 Richten von Radsatzwellen ... 74
L.7.5 Mechanische Nacharbeiten ... 74

Anhang M (normativ) Messung des Wasserstoffgehalts im Stahl für Radsatzwellen in der Schmelzphase ... 75
M.1 Allgemeines ... 75
M.2 Probenahme ... 75
M.3 Analyseverfahren ... 75
M.4 Sicherheitsvorkehrungen ... 75

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie (EU) 2016/797 ... 76

Literaturhinweise ... 78

Bilder

Bild 1 — Probenlage ... 15

Bild 2 — Probenlage ... 18

Bild 3 — Kerben von Dauerfestigkeitsproben ... 20

Bild 4 — Lage der Probe für die mikrographische Untersuchung (Vollwelle und Radsatzwelle mit Längsbohrung) ... **22**

Bild 5 — Lage der Messpunkte ... **25**

Bild 6 — Symbole für die Oberflächenbeschaffenheit ... **27**

Bild 7 — Zonen ... **28**

Bild 8 — Symbole für Form- und Lagetoleranzen ... **32**

Bild 9 — Symbole für Maßtoleranzen ... **34**

Bild 10 — Proben für Salzsprühnebeltest ... **39**

Bild B.1 — Kleinprobe für die Bestimmung des Dauerfestigkeitsgrenzwerts von Stahl (Beispiel 1) ... **45**

Bild B.2 — Kleinprobe für die Bestimmung des Dauerfestigkeitsgrenzwerts von Stahl (Beispiel 2) ... **45**

Bild B.3 — Kleinprobe zur Bestimmung der Beständigkeit der Beschichtung unter mechanischer Wechselbeanspruchung ... **46**

Bild B.4 — Probe in Originalgröße für den Dauerfestigkeitsversuch (Beispiel 1) ... **46**

Bild B.5 — Probe in Originalgröße für den Dauerfestigkeitsversuch (Beispiel 2) ... **47**

Bild C.1 — Beispiele für einen Standardvergleichskörper ... **49**

Bild D.1 — Radsatzwellen mit Längsbohrung und Vollwellen: Position der Messfläche ... **50**

Bild D.2 — Vollwelle: Position der Messfläche ... **50**

Bild E.1 — Positionen der Dehnungsmessstreifen und des Sägeschnitts ... **51**

Bild L.1 — Längsfehler/Rillen ... **72**

Bild L.2 — Leichte Spiralrillen und Oberflächenschäden ... **72**

Tabellen

Tabelle 1 — Grenzwerte durch Produktanalyse ... **13**

Tabelle 2 — Am halben Radius von Vollwellen oder in der Mitte zwischen Außen- und Innenfläche von Radsatzwellen mit Längsbohrung zu erreichende Werte ... **14**

Tabelle 3 — Am halben Radius von Vollwellen oder am mittleren Abstand zwischen Außen- und Innenflächen von Radsatzwellen mit Längsbohrung zu erreichende Werte ... **16**

Tabelle 4 — Dauerfestigkeitsgrenzwerte ... **19**

Tabelle 5 — Maximalgehalte an Einschlüssen in feinen und dicken Reihen ... **21**

Tabelle 6 — Kalibrierung für die Durchlässigkeitsprüfung ... **24**

Tabelle 7 — Oberflächenbeschaffenheit 25

Tabelle 8 — Grenzwerte für Anzeigen in Längsrichtung 29

Tabelle 9 — Form- und Lagetoleranzen 30

Tabelle 10 — Maßtoleranzen 33

Tabelle 11 — Schutzbeschichtungen — Prüfanforderungen 36

Tabelle A.1 — Am halben Radius von Vollwellen oder am mittleren Abstand zwischen Außen- und Innenflächen von Radsatzwellen mit Längsbohrung zu erreichende Werte 44

Tabelle A.2 — Am halben Radius von Vollwellen oder am mittleren Abstand zwischen Außen- und Innenflächen von Radsatzwellen mit Längsbohrung zu erreichende Werte 44

Tabelle H.1 — Ergebnisse 56

Tabelle K.1 —Qualifikationsvalidierungsplan in Abhängigkeit von den Veränderungen des Fertigungsprozesses und die Erweiterung von Kategorie 2 zu Kategorie 1 63

Tabelle L.1 — Art und Mindestanzahl der durchzuführenden Prüfungen 70

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 76

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 Europäischen Union* und Richtlinie (EU) 2016/797 77