E DIN EN 13261:2023-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-02-10

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Radsatzwellen - Produktanforderungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13261:2023

Railway applications - Wheelsets and bogies - Axles - Product requirements; German and English version prEN 13261:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

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 aus der Zugprüfung ... 14
4.2.2 Eigenschaften ausgehend vom Kerbschlagbiegeversuch ... 16
4.2.3 Dauerfestigkeitseigenschaften ... 18
4.3 Mikrografische Gefügeeigenschaften ... 20
4.3.1 Zu erreichende Werte ... 20
4.3.2 Lage der Probe ... 20
4.3.3 Prüfverfahren ... 20
4.4 Reinheit des Materials ... 20
4.4.1 Mikrografischer Reinheitsgrad ... 20
4.4.2 Innere Fehlerfreiheit ... 22
4.5 Ultraschall-Durchlässigkeit ... 22
4.5.1 Allgemeines ... 22
4.5.2 Zu erreichender Grad ... 22
4.5.3 Prüfkörper ... 22
4.5.4 Prüfverfahren ... 23
4.6 Restspannungen ... 23
4.6.1 Allgemeines ... 23
4.6.2 Zu erreichende Werte ... 24
4.6.3 Probe und Position der Messstellen ... 24
4.6.4 Messverfahren ... 24
4.7 Oberflächeneigenschaften ... 24
4.7.1 Oberflächenbeschaffenheit ... 24
4.7.2 Fehlerfreiheit der Oberflächen ... 28
4.8 Geometrische und Maßtoleranzen ... 29
4.9 Schutz gegen Korrosion und mechanische Beanspruchungen ... 36
4.9.1 Abschließender Schutzbeschichtung ... 36
4.9.2 Provisorischer Schutz ... 42
4.10 Kennzeichnung ... 42

5 Alternativer Fertigungsprozess ... 43

6 Produktqualifizierung ... 43

7 Lieferbedingungen ... 43

Anhang A (informativ) Materialprobenahme aus der Verlängerung der Radsatzwelle 44
A.1 Allgemeines 44
A.2 Probenahmeverfahren 44
A.2.1 Verlängerung mit demselben Durchmesser wie der Durchmesser der Radsatzwelle 44
A.2.2 Verlängerung mit einem größeren Durchmesser als der Durchmesser der Radsatzwelle 44
A.3 Zu erreichende Werte 44

Anhang B (informativ) Zeichnungen von Prüfstücken 46

Anhang C (normativ) Normprobenblock für die Messung der Ultraschalldurchlässigkeit 50
C.1 Standardvergleichskörper 50
C.2 Toleranzen des Normprobenblocks 51
C.3 Stahlsorte des Normprobenblocks 51

Anhang D (informativ) Position der Messstellen für die Ultraschalldurchlässigkeit 52

Anhang E (informativ) Messung der Restspannung mit Dehnungsmessstreifen mit Sägeschnitt 53

Anhang F (informativ) Verfahren für das Strahlen nach der maschinellen Bearbeitung 54
F.1 Strahlprinzip 54
F.2 Anforderungen 54
F.2.1 Strahlmedien 54
F.2.2 Härte 54
F.2.3 Rauheit 54
F.2.4 Abdeckungsrate 54
F.2.5 Dauerfestigkeitsgrenzwert 54
F.3 Parameter 55
F.4 Strahlqualifikationsprozess 55

Anhang G (normativ) Verfahren zur Beurteilung der Schlagfestigkeit der Beschichtung 56
G.1 Kurzbeschreibung 56
G.2 Probe 56
G.3 Prüfeinrichtung 56
G.4 Verfahren 56
G.5 Angabe der Ergebnisse 56

Anhang H (normativ) Verfahren zur Beurteilung der Beständigkeit der Beschichtung gegen Absplittern 57
H.1 Kurzbeschreibung 57
H.2 Probe 57
H.3 Prüfeinrichtung 57
H.4 Verfahren 57
H.5 Angabe der Ergebnisse 57

Anhang I (normativ) Verfahren zur Bewertung der Beständigkeit der Beschichtung gegen spezifische korrosive Produkte 59
I.1 Kurzbeschreibung 59
I.2 Probe 59
I.3 Prüfeinrichtung 59
I.4 Korrosive Produkte 59
I.5 Verfahren 59
I.6 Angabe der Ergebnisse 60

Anhang J (normativ) Verfahren zur Beurteilung der Beständigkeit der Beschichtung gegen mechanische Wechselbeanspruchung 61
J.1 Zweck 61
J.2 Kurzbeschreibung 61
J.3 Probe 61
J.4 Prüfeinrichtung 61
J.5 Verfahren 61
J.6 Angabe der Ergebnisse 62

Anhang K (normativ) Produktqualifikation 63

K.1 Einleitung ... 63
K.2 Allgemeines ... 63
K.3 Anforderungen ... 65
K.3.1 Von dem Hersteller zu erfüllende Anforderungen ... 65
K.3.2 Von dem Produkt zu erfüllende Anforderungen ... 65
K.4 Qualifikationsverfahren ... 65
K.4.1 Allgemeines ... 65
K.4.2 Erforderliche Dokumentation ... 65
K.4.3 Beurteilung von Fertigungseinrichtungen und Fertigungsprozessen ... 66
K.4.4 Laborprüfungen ... 66
K.5 Gültigkeit der Qualifikation ... 67
K.5.1 Gültigkeitsbedingung ... 67
K.5.2 Änderung und Erweiterung ... 67
K.5.3 Übertragung ... 67
K.5.4 Abgelaufene Qualifikation ... 67
K.5.5 Aufhebung ... 67
K.6 Qualifikationsdokument ... 68

Anhang L (normativ) Lieferbedingungen des Produkts ... 69
L.1 Einleitung ... 69
L.2 Allgemeines ... 69
L.3 Lieferzustand ... 70
L.4 Kontrolle jeder Radsatzwelle ... 70
L.5 Kontrolle der Lose ... 71
L.5.1 Kontrollen ... 71
L.5.2 Ultraschalldurchlässigkeit ... 72
L.5.3 Oberflächenbeschaffenheit ... 72
L.5.4 Sichtprüfung ... 72
L.6 Qualitätsplan ... 72
L.6.1 Allgemeines ... 72
L.6.2 Zweck ... 72
L.6.3 Anwendung des Qualitätsplans ... 73
L.7 Zulässige Korrektur ... 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/EG ... 76

Literaturhinweise ... 79

Bilder

Bild 1 — Probenlage ... 15

Bild 2 — Probenlage ... 17

Bild 3 — Kerben von Dauerfestigkeitsproben ... 19

Bild 4 — Lage der Probe für die mikrografische Untersuchung (Vollwelle und Hohlwelle) 21

Bild 5 — Position der Messstellen 24

Bild 6 — Symbole für die Oberflächenbeschaffenheit 27

Bild 7 — Zonen 28

Bild 8 — Symbole für Form-und Lagetoleranzen 34

Bild 9 — Symbole für Maßtoleranzen 36

Bild 10 — Proben für Salzsprühnebeltest 40

Bild B.1 — Kleinprobenprüfstück für die Bestimmung des Dauerfestigkeitsgrenzwerts von Stahl (Beispiel 1) 46

Bild B.2 — Kleinprobenprüfstück für die Bestimmung des Dauerfestigkeitsgrenzwerts von Stahl (Beispiel 2) 47

Bild B.3 — Kleinprobenprüfstück zur Bestimmung der Beständigkeit der Beschichtung unter mechanischer Wechselbeanspruchung 47

Bild B.4 — Probe in Originalgröße für den Dauerfestigkeitsversuch (Beispiel 1) 48

Bild B.5 — Probe in Originalgröße für den Dauerfestigkeitsversuch (Beispiel 2) 49

Bild C.1 — Beispiele für einen Normprobenblock 51

Bild D.1 — Radsatzwellen mit massiver Bohrung und Hohlwellen: Position der Messfläche 52

Bild D.2 — Vollwelle: Position der Messfläche 52

Bild E.1 — Position der Dehnungsmessstreifen und des Sägeschnitts 53

Tabellen

Tabelle 1 — Grenzwerte durch Produktanalyse 13

Tabelle 2 — Am halben Radius von Vollwellen oder in der Mitte zwischen Außen- und Innenfläche von Hohlwellen zu erreichende Werte 14

Tabelle 3 — Am mittleren Radius von Vollwellen oder am mittleren Abstand zwischen Außen- und Innenflächen von Hohlwellen zu erreichende Werte 16

Tabelle 4 — Dauerfestigkeitsgrenzwerte 19

Tabelle 5 — Maximale Werte von Einschlüssen in feinen und dicken Reihen 21

Tabelle 6 — Kalibrierung für die Durchlässigkeitsprüfung 23

Tabelle 7 — Oberflächenbeschaffenheit 25

Tabelle 8 — Grenzwerte für Anzeichen in Längsrichtung 29

Tabelle 9 — Form- und Lagetoleranzen 31

Tabelle 10 — Maßtoleranzen **35**

Tabelle 11 — Schutzbeschichtungen — Prüfanforderungen **37**

Tabelle A.1 — Am mittleren Radius von Vollwellen oder am mittleren Abstand zwischen Außen- und Innenflächen von Hohlwellen zu erreichende Werte **45**

Tabelle A.2 — Am mittleren Radius von Vollwellen oder am mittleren Abstand zwischen Außen- und Innenflächen von Hohlwellen zu erreichende Werte **45**

Tabelle H.1 — Ergebnisse **58**

Tabelle K.1 —Qualifikationsvalidierungsplan in Abhängigkeit von den Veränderungen des Fertigungsprozesses **64**

Tabelle L.1 — Art und Mindestanzahl der durchzuführenden Kontrollen **71**

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 Richtlinie (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**