DIN EN 13979-1:2020-09 (D)

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Vollräder - Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder; Deutsche Fassung EN 13979-1:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 7

4 Parameter für die Definition der Anwendung 8
4.1 Allgemeines 8
4.2 Parameter für die geometrische Austauschbarkeit 8
4.2.1 Allgemeines 8
4.2.2 Funktionsanforderungen 8
4.2.3 Montageanforderungen 9
4.2.4 Instandhaltungsanforderungen 9
4.3 Parameter für die thermomechanische Bewertung von klotzgebremsten Rädern, die an der Lauffläche gebremst werden 9
4.3.1 Dauerbremsung oder Haltebremsung 9
4.3.2 Zufällige Dauerbremsung 10
4.4 Parameter für die mechanische Bewertung 10
4.5 Parameter für die akustische Bewertung 11

5 Beschreibung des Rades, dessen Konstruktion bewertet werden muss 11

6 Bewertung der geometrischen Austauschbarkeit 11

7 Bewertung des thermomechanischen Verhaltens 11
7.1 Allgemeines zum Verfahren 11
7.2 Erster Schritt – Bremsversuch auf dem Prüfstand 12
7.2.1 Prüfverfahren 12
7.2.2 Entscheidungskriterien 12
7.3 Zweiter Schritt — Bruchversuch auf dem Prüfstand 13
7.3.1 Allgemeines 13
7.3.2 Prüfverfahren 13
7.3.3 Entscheidungskriterien 13
7.4 Dritter Schritt – Bremsversuch auf der Strecke 13
7.4.1 Allgemeines 13
7.4.2 Prüfverfahren 13
7.4.3 Entscheidungskriterien 13

8 Bewertung des mechanischen Verhaltens 14
8.1 Allgemeines zum Verfahren 14
8.2 Erster Schritt – Berechnung 14
8.2.1 Anzuwendende Kräfte 14
8.2.2 Berechnungsverfahren 16
8.2.3 Entscheidungskriterien 17
8.3 Zweiter Schritt - Bremsversuch auf dem Prüfstand 17
8.3.1 Allgemeines 17
8.3.2 Festlegung der Prüfstandsbelastung und des Prüfverfahrens 17

8.3.3 Entscheidungskriterien 17
9 Bewertung des akustischen Verhaltens 18
10 Technische Zulassungsunterlagen 18
Anhang A (informativ) Werte für die Dauerbremsung 19
A.1 Güterwagen 19
A.2 Andere Arten von Fahrzeugen und Sondergüterwagen 19
Anhang B (normativ) Bewertung des thermomechanischen Verhaltens 20
B.1 Ablaufplan der Bewertung 20
B.2 Verfahren des Bremsversuchs auf dem Prüfstand 20
B.2.1 Versuchsprinzip 20
B.2.2 Definition der Dauerbremsungen 21
B.2.3 Verfahren zur Messung der Entscheidungskriterien 21
B.2.4 Versuche und Messungen 22
B.2.5 Abweichungen 23
B.3 Verfahren des Bruchversuchs auf dem Prüfstand 23
B.3.1 Versuchsprinzip 23
B.3.2 Erzeugung der Eigenspannungen im Radkranz 23
B.3.3 Erzeugung des Anrisses im Radkranz 24
B.3.4 Definition des Dauerbremsversuchs 25
B.3.5 Parameter für den Bruchversuch auf dem Prüfstand 26
B.3.6 Versuche und Messungen 26
B.3.7 Abweichungen 28
B.4 Verfahren des Bremsversuchs auf der Strecke 28
B.4.1 Versuchsprinzip 28
B.4.2 Definition der Bremsungen 28
B.4.3 Verfahren zur Messung der Entscheidungskriterien 28
B.4.4 Beschreibung der Umläufe für den Versuch 29
B.4.5 Versuche und Messungen 30
B.4.6 Abweichungen 31
Anhang C (normativ) Definition der Profildurchmesser eines Rads 32
C.1 Allgemeines 32
C.2 Durchmesser nach der letzten Reprofilierung 32
C.3 Abgenutzter Durchmesser 33
Anhang D (normativ) Bewertung des mechanischen Verhaltens 34
D.1 Ablaufplan der Bewertung 34
D.2 Berechnungsverfahren für den außergewöhnlichen Belastungsfall 35
D.2.1 Kurzbeschreibung 35
D.2.2 Belastung 35
D.3 Berechnungsverfahren für den Dauerschwingbelastungsfall 35
D.3.1 Grundsatz 35
D.3.2 Belastung 35
D.3.3 Berechnungsverfahren 36
Anhang E (informativ) Dauerschwingbelastung für Schmalspurbahnen (metrisch oder annähernd ein Meter) 38
Anhang F (informativ) Dauerschwingbelastung für Neigezüge 39
Anhang G (normativ) Mechanisches Verhalten – Bewertung durch Finite-Elemente-Berechnung 40
Anhang H (informativ) Mechanisches Verhalten – Prüfstandsbelastung und Prüfverfahren 41
H.1 Prinzip der Prüfstandsbelastung und des Prüfverfahrens 41
H.2 Definition der Belastung 41
H.2.1 Allgemeines 41
H.2.2 Messungen der Spannungen während der Streckenversuche 41
H.3 Dauerschwingversuch auf dem Prüfstand 42
H.3.1 Verfahren 1 – Regelloser Dauerschwingversuch 42

H.3.2 Verfahren 2 – Einstufendauerschwingversuch 43
H.3.3 Beispiele von Prüfständen 44

Anhang I (informativ) Bewertung des akustischen Verhaltens 45
I.1 Allgemeines zum Verfahren 45
I.2 Bewertungsverfahren 45
I.3 Entscheidungskriterien 46
I.4 Entscheidungskriterien 46
I.5 Ablaufplan der Bewertung 47
I.5.1 Einleitende Anmerkungen 47
I.5.2 Berechnung der Modalbasis für das Rad 48
I.5.3 Definition der Bezugsgeschwindigkeit 48
I.5.4 Definition des kombinierten Rad-Schienen-Bezugsrauheitsspektrums 48
I.5.5 Definition des Bezugsstreckenmodells 49
I.5.6 Definition der Berechnungsparameter 50
I.5.7 Berechnung des Schallleistungspegels 51
I.5.8 Einbringen des gewichteten Spektrums in die Schallleistung 51
I.5.9 Berechnung des Bewertungskriteriums 52
I.5.10 Optionale Berechnungen 52
I.6 Verfahren der Betriebsmessungen 53
I.6.1 Allgemeines 53
I.6.2 Umgebungsbedingungen 53
I.6.3 Gleisbedingungen 53
I.6.4 Zugbedingungen 53
I.6.5 Lage der Messpunkte 54
I.6.6 Gemessene Größen 55
I.6.7 Messverfahren 55
I.6.8 Datenverarbeitung 56

Anhang J (informativ) Ultraschallmessverfahren der Eigenspannungen im Radkranz (zerstörungsfreies Verfahren) 58
J.1 Verfahren 58
J.2 Messgenauigkeit 58
J.3 Kalibrierungen 59
J.4 Prüfung der Messparameter 59

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den betreffenden grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2008/57/EG 60

Literaturhinweise 64