DIN EN 13979-1:2024-04 (D)

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle - Vollräder - Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder; Deutsche Fassung EN 13979-1:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Parameter für die Definition des Anwendungsbereichs	11
4.1 Allgemeines.....	11
4.2 Parameter für die geometrische Austauschbarkeit.....	11
4.2.1 Allgemeines.....	11
4.2.2 Funktionsanforderungen.....	11
4.2.3 Montageanforderungen	12
4.2.4 Instandhaltungsanforderungen	12
4.3 Parameter für die thermomechanische Bewertung von laufflächengebremsten Rädern.....	12
4.3.1 Geometrische Anforderungen für laufflächengebremste Räder	12
4.3.2 Dauerbremsung oder Haltebremsung.....	13
4.3.3 Außergewöhnliche Dauerbremsung bei Bremsstörung.....	14
4.4 Parameter für die mechanische Bewertung.....	15
4.5 Parameter für die akustische Bewertung.....	15
5 Beschreibung des Rades, dessen Konstruktion bewertet werden muss.....	15
6 Bewertung der geometrischen Austauschbarkeit.....	15
7 Bewertung des thermomechanischen Verhaltens.....	16
7.1 Allgemeines Verfahren	16
7.2 Erste Stufe – Bremsversuch auf dem Prüfstand	16
7.2.1 Prüfverfahren.....	16
7.2.2 Entscheidungskriterien.....	16
7.3 Zweite Stufe – Bruchversuch auf dem Prüfstand	17
7.3.1 Allgemeines.....	17
7.3.2 Prüfverfahren.....	17
7.3.3 Entscheidungskriterien.....	17
7.4 Dritte Stufe – Bremsversuch auf der Strecke	17
7.4.1 Allgemeines.....	17
7.4.2 Prüfverfahren.....	17
7.4.3 Entscheidungskriterien.....	17
8 Bewertung des mechanischen Verhaltens	18
8.1 Allgemeines Verfahren	18
8.2 Erste Stufe – Berechnung	19
8.2.1 Anzuwendende Kräfte	19
8.2.2 Berechnungsverfahren.....	21
8.2.3 Entscheidungskriterien.....	21
8.3 Zweite Stufe – Prüfstandsversuch.....	22
8.3.1 Allgemeines.....	22
8.3.2 Festlegung der Prüfstandsbelastung und des Prüfverfahrens	22

8.3.3	Entscheidungskriterien.....	22
9	Bewertung des akustischen Verhaltens.....	22
10	Technische Zulassung.....	22
10.1	Anwendungsbereich und Verfahren für die technische Zulassung	22
10.2	Technische Zulassungsunterlagen	23
Anhang A (informativ) Werte für die Dauerbremsung.....		25
A.1	Güterwagen	25
A.2	Andere Arten von Fahrzeugen und Sondergüterwagen	25
Anhang B (normativ) Bewertung des thermomechanischen Verhaltens.....		26
B.1	Ablaufplan der Bewertung	26
B.2	Verfahren des Bremsversuchs auf dem Prüfstand.....	27
B.2.1	Versuchsprinzip.....	27
B.2.2	Definition der Dauerbremsungen.....	27
B.2.3	Verfahren zur Messung der Entscheidungskriterien	28
B.2.4	Versuche und Messungen	28
B.2.5	Abweichungen.....	29
B.3	Verfahren des Bruchversuchs auf dem Prüfstand.....	29
B.3.1	Versuchsprinzip.....	29
B.3.2	Erzeugung der Eigenspannungen im Radkranz	30
B.3.3	Erzeugung des Anrisses im Radkranz	30
B.3.4	Definition des Dauerbremsversuchs	31
B.3.5	Parameter für den Bruchversuch auf dem Prüfstand	32
B.3.6	Versuche und Messungen	33
B.3.7	Abweichungen.....	34
B.4	Verfahren des Bremsversuchs auf der Strecke	34
B.4.1	Versuchsprinzip.....	34
B.4.2	Definition der Bremsungen	34
B.4.3	Verfahren zur Messung der Entscheidungskriterien	35
B.4.4	Beschreibung der Randbedingungen für den Versuch	35
B.4.5	Versuche und Messungen	36
B.4.6	Abweichungen.....	37
Anhang C (normativ) Definition der Profildurchmesser eines Rads		38
C.1	Allgemeines.....	38
C.2	Durchmesser nach der letzten Reprofilierung	38
C.3	Abgenutzter Durchmesser	38
Anhang D (normativ) Bewertung des mechanischen Verhaltens		40
D.1	Ablaufplan der Bewertung	40
D.2	Berechnungsverfahren für den außergewöhnlichen Belastungsfall	40
D.2.1	Grundsatz.....	40
D.2.2	Belastung	41
D.3	Berechnungsverfahren für die Ermüdungslastfälle	41
D.3.1	Grundsatz.....	41
D.3.2	Belastung	41
D.3.3	Berechnungsverfahren.....	42
Anhang E (informativ) Ermüdungsbelastung für Schmalspurbahnen (metrisch oder annähernd ein Meter)		43
Anhang F (informativ) Ermüdungsbelastung für Neigetechnikzüge		44
Anhang G (normativ) Mechanisches Verhalten — Bewertung durch Finite-Elemente-Berechnung		45
Anhang H (informativ) Mechanisches Verhalten — Prüfstandsbelastung und Prüfverfahren		46
H.1	Prinzip der Prüfstandsbelastung und des Prüfverfahrens.....	46
H.2	Definition der Belastung.....	46
H.2.1	Allgemeines.....	46

H.2.2	Messungen der Spannungen während der Streckenversuche.....	46
H.3	Ermüdungsschwingversuch auf dem Prüfstand.....	47
H.3.1	Verfahren 1 — Regelloser Ermüdungsschwingversuch	47
H.3.2	Verfahren 2 — Einstufenermüdungsschwingversuch.....	48
Anhang I (informativ) Bewertung des akustischen Verhaltens.....		50
I.1	Allgemeines zum Verfahren.....	50
I.2	Bewertungsverfahren	50
I.3	Bewertungskriterien.....	51
I.4	Entscheidungskriterien.....	52
I.5	Ablaufplan der Bewertung	52
I.6	Berechnungsverfahren.....	53
I.6.1	Allgemeines.....	53
I.6.2	Berechnung der Modalbasis für das Rad	54
I.6.3	Definition der Bezugsgeschwindigkeit.....	54
I.6.4	Definition des kombinierten Rad-Schienen-Bezugsrauheitsspektrums.....	54
I.6.5	Definition des Bezugsstreckenmodells.....	56
I.6.6	Definition der Berechnungsparameter.....	57
I.6.7	Berechnung des Schalleistungspegels.....	58
I.6.8	Einbringen des gewichteten Spektrums in die Schalleistung.....	58
I.6.9	Berechnung des Bewertungskriteriums.....	59
I.6.10	Optionale Berechnungen	59
I.7	Verfahren der Betriebsmessungen.....	60
I.7.1	Allgemeines.....	60
I.7.2	Umgebungsbedingungen	60
I.7.3	Gleisbedingungen.....	60
I.7.4	Zugbedingungen	60
I.7.5	Lage der Messpunkte	61
I.7.6	Gemessene Größen	62
I.7.7	Prüfverfahren.....	62
I.7.8	Datenverarbeitung.....	63
Anhang J (informativ) Ultraschallmessverfahren der Eigenspannungen im Radkranz (zerstörungsfreies Verfahren).....		65
J.1	Verfahren	65
J.2	Messgenauigkeit	66
J.3	Kalibrierungen	66
J.4	Prüfung der Messparameter.....	66
Literaturhinweise		67
 Bilder		
Bild 1 — Bestimmung der Restfläche (Beispiel).....		13
Bild 2 — Einleitungspunkte der verschiedenen Kräfte		21
Bild B.1 — Ablaufplan.....		26
Bild B.2 — Größe und Anordnung der Kerben und der Messpunkte — Anordnung der Kerben und der Messpunkte		31
Bild B.3 — Größe und Anordnung der Kerben und der Messpunkte — Größe der Kerben und Markierungen		31
Bild C.1 — Radprofildurchmesser		38
Bild D.1 — Ablaufplan.....		40

Bild D.2 — Projektion des Spannungsvektors.....	42
Bild H.1 — Programm für die Bewertung	46
Bild I.1 — Ablaufplan	53
Bild I.2 — Kombinierte Rauheit nach Tabelle I.1	56
Bild I.3 — Rad- und Schienenrauheit nach Tabelle I.1.....	56
Bild I.4 — Empfehlung zur Zugzusammensetzung.....	61
Bild I.5 — Messpositionen.....	62

Tabellen

Tabelle 1 — Ermüdungskriterien zur Berechnung.....	22
Tabelle 2 — Empfehlungen hinsichtlich der Neubewertung einer Radkonstruktion, die von einer bereits zugelassenen Konstruktion abgeleitet ist	23
Tabelle A.1 — Parameter für die Dauerbremsung für 100 % laufflächegebremste Güterwagen.....	25
Tabelle A.2 — Parameter für die Dauerbremsung für andere Arten von Fahrzeugen und Sondergüterwagen.....	25
Tabelle B.1 — Parameter für den Bruchversuch auf dem Prüfstand.....	32
Tabelle B.2 — Parameter für die Haltebremsung	32
Tabelle I.1 — Empfohlenes Bezugsspektrum für die kombinierte Rauheit für verschiedene Arten von Bremssystemen (und der entsprechenden Rad- und Schienenrauheit)	55
Tabelle I.2 — Parameter des Bezugsstreckenmodells.....	57