

# 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 laufflächegebremsten Rädern.....	12
4.3.1 Geometrische Anforderungen für laufflächegebremste 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
<b>Anhang I (informativ) Bewertung des akustischen Verhaltens.....</b>		<b>50</b>
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
<b>Anhang J (informativ) Ultraschallmessverfahren der Eigenspannungen im Radkranz (zerstörungsfreies Verfahren).....</b>		<b>65</b>
J.1	Verfahren .....	65
J.2	Messgenauigkeit .....	66
J.3	Kalibrierungen .....	66
J.4	Prüfung der Messparameter.....	66
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>67</b>
 <b>Bilder</b>		
<b>Bild 1 — Bestimmung der Restfläche (Beispiel).....</b>		<b>13</b>
<b>Bild 2 — Einleitungspunkte der verschiedenen Kräfte .....</b>		<b>21</b>
<b>Bild B.1 — Ablaufplan.....</b>		<b>26</b>
<b>Bild B.2 — Größe und Anordnung der Kerben und der Messpunkte — Anordnung der Kerben und der Messpunkte .....</b>		<b>31</b>
<b>Bild B.3 — Größe und Anordnung der Kerben und der Messpunkte — Größe der Kerben und Markierungen .....</b>		<b>31</b>
<b>Bild C.1 — Radprofildurchmesser .....</b>		<b>38</b>
<b>Bild D.1 — Ablaufplan.....</b>		<b>40</b>

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

## **Tabellen**

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