

E DIN EN 15328:2026-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-10-30

**Bahnanwendungen - Bremsen - Bremsbeläge; Deutsche und Englische Fassung
prEN 15328:2026**

**Railway applications - Braking - Brake pads; German and English version prEN
15328:2026**

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Eigenschaften und Prüfverfahren der Bremse	11
5.1 Klassifizierung von Bremsbelägen	11
5.2 Gültigkeitsbereich für die Fahrzeugimplementierung	11
5.3 Reibwert	12
5.4 Umweltbelastung, Gesundheit und Sicherheit	12
5.5 Nutzungsanforderungen	12
5.6 Reibungsanforderungen für Bremsbeläge	12
5.6.1 Allgemeines	12
5.6.2 Prioritätsstufen von Bremsungen	12
5.6.3 Kriterien für die Kennlinie	13
5.6.4 Kriterien für den mittleren Reibwert	13
5.6.5 Kriterien für Dauerbremsungen	14
5.6.6 Kriterien für Einschleifbremsungen	14
5.7 Anforderungen und optionale Prüfprogramme für Bremsbeläge von Reisezugwagen	14
5.7.1 Allgemeines	14
5.7.2 Toleranzbereiche	14
5.7.3 Kriterien für Dauerbremsungen	15
5.7.4 Kriterien für Einschleifbremsungen	15
5.7.5 Reibwert bei hoher Wärmebelastung	15
5.7.6 Reibwert bei nassen Bedingungen	15
5.8 Geometrische Eigenschaften von Bremsbelägen	15
5.8.1 Form des Bremsbelags	15
5.8.2 Verschleiß des Bremsbelags	15
5.8.3 Befestigung des Bremsbelags	15
5.9 Mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften	15
5.10 Thermische und mechanische Anforderungen	17
5.11 Betriebserprobung	17
5.12 Kennzeichnung von Bremsbelägen	17
5.13 Prüfstandsversuche	17
5.14 Bedingungen für die Klassifizierungsprüfung	18
5.14.1 Klassifizierungsschema	18
5.14.2 Optionales Klassifizierungsschema für Reisezugwagen	19
5.14.3 Gültigkeit der Beurteilung	20
5.14.4 Umfang der Klassifizierung	20
5.15 Leitlinien für die Austauschbarkeit von Bremsbelägen	20
Anhang A (informativ) Allgemeine Bedingungen für die Durchführung von Prüfprogrammen	21
A.1 Allgemeines	21
A.2 Ansprechzeit	21
A.3 Wägen	21
A.4 Unterbrechung des Prüfprogrammes	21
A.5 Temperaturen	21

A.6	Bremsung unter nassen Bedingungen	21
A.7	Konditionierung der Bremsscheiben	22
A.7.1	Allgemeines	22
A.7.2	Konditionierungsprogramm	23
A.7.3	Rauheitsmessung	23
A.8	Einschleifen der Bremsbeläge	23
A.9	Verfahren der Temperaturmessung	23
A.10	Mittlerer Reibungsradius	24
A.11	Rotations- und Lüftungsbedingungen	24
A.12	Raddurchmesser	24
Anhang B	(normativ) Prüfprogramme für die Klasse A1 bis G1	25
B.1	Prüfprogramm: Bremsbeläge für Klasse A1	25
B.2	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse B1 und C1	27
B.3	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse B2 und C2	31
B.4	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse C0	35
B.5	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse C3	37
B.6	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse D1	39
B.7	Bremsbeläge der Klasse D2	42
B.8	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse E1	46
B.9	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse F1	48
B.10	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse F2 und G1	50
B.11	Prüfprogramm: Bremsbeläge der Klasse F3	52
B.12	Beurteilung von statischen Reibwerten	54
Anhang C	(normativ) Prüfprogramme für Reisezugwagen	55
C.1	Prüfprogramm S1.1 ($v_{\max} = 200 \text{ km/h}$ — organische Bremsbeläge)	55
C.2	Prüfprogramm S2.1 (Nassprüfung)	56
C.3	Momentaner Reibwert für Prüfprogramme S1, S2, T1 und T2	57
C.4	Mittlerer Reibwert für Prüfprogramme S1.1, S2.1, T1 und T2	58
C.5	Prüfprogramm T1 ($v_{\max} = 200 \text{ km/h}$ — gesinterte Bremsbeläge)	59
C.6	Prüfprogramm T2, Nassprüfung (gesinterte Bremsbeläge)	61
Anhang D	(normativ) Dokumentation der Bremsprüfungen	63
Anhang E	(normativ) Allgemeine Prüfprogramme	65
E.1	Verwendung der allgemeinen Prüfprogramme	65
E.2	Andere Fahrzeuge als Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	65
E.2.1	Prüfparameter	65
E.2.2	Bremsstufen	68
E.2.3	Massen	68
E.2.4	Dauerbremsung	69
E.3	Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	69
E.3.1	Prüfparameter	69
E.3.2	Bremsstufen	71
E.3.3	Massen	71
E.3.4	Bremskräfte für Hochgeschwindigkeitsbremsungen	71
Anhang F	(normativ) Bremsbelag-Formen und -Hüllkurven	73
F.1	Allgemeines	73
F.2	Bevorzugte Hüllkurve für SBP 200 cm^2	73
F.3	Bevorzugte Hüllkurve für SBP 175 cm^2	74
F.4	Hüllkurve für SBP 200 cm^2	75
F.5	Maximaler Abstand für SBP 175 cm^2	75
Anhang G	(normativ) Zeichnungen für Schwalbenschwänze	76
Anhang H	(informativ) Betriebserprobung	81
H.1	Prüfanforderungen	81
H.2	Mechanische Anforderungen	81
H.3	Thermische Anforderungen	82
Anhang I	(informativ) Beispiel für eine Konformitätserklärung	83
Literaturhinweise		84

Bilder

Bild C.1 — Toleranzen für den momentanen Reibwert μ_a bei trockener Bremsscheibe — Prüfprogramme S1, S2, T1 und T2	58
Bild C.2 — Toleranzen für den mittleren Reibwert μ_m mit trockener Bremsscheibe — Prüfprogramme S1, S2, T1 und T2	59
Bild F.1 — SBP 200 cm ²	73
Bild F.2 — SBP 175 cm ²	74
Bild F.3 — Maximal zulässige Hüllkurve für SBP 200 cm ²	75
Bild G.1 — Obligatorische Maße für den Einbau des Schwalbenschwanzes	76
Bild G.2 — GO-Bremsbelagmaße mit einer Länge von 231 mm	77
Bild G.3 — Schlecht-Bremsbelagmaße mit einer Länge von 94 mm	79
Bild G.4 — Maß der Schwalbenschwanzlänge von SBPs	80

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen	10
Tabelle 2 — Prioritätsstufen von Bremsungen für Prüfprogramme	13
Tabelle 3 — Toleranz-Bänder für die mittleren Reibwerte im Vergleich zu den Prioritätsstufen	13
Tabelle 4 — Referenzprüfungen für die Qualitätssicherung	16
Tabelle 5 — Klassifizierung von Bremsbelägen	18
Tabelle 6 — Leistungsklassen und zugehörige Fahrzeugtypen	19
Tabelle 7 — Matrix der abgedeckten Leistungsklassen	19
Tabelle 8 — Optionale Klassifizierung von Bremsbelägen für Reisezugwagen	20
Tabelle A.1	22
Tabelle A.2	24
Tabelle B.1 — Programm für Klasse A1 — Güterwagen in SS-Verkehr mit Höchstgeschwindigkeit 120 km/h, Masse je Achse $\geq 4,7$ t (Eigengewicht) und $\leq 22,5$ t (beladen), sowie Verzögerung 0,88 m/s ²	25
Tabelle B.2 — Programm für Klasse B1 und C1 — MUs mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h (B1) und 200 km/h (C1) mit Radbremsscheiben	27
Tabelle B.3 — Programm für Klasse B2 und C2 — MUs mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h (B2) und 200 km/h (C2) mit Radbremsscheiben	32
Tabelle B.4 — Programm für Klasse C0 — Reisezugwagen mit Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h mit Wellenbremsscheiben	36
Tabelle B.5 — Programm für Klasse C3 — Lokomotiven mit Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h, Radbremsscheiben	37
Tabelle B.6 — Programm der Klasse D1 — MUs mit Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h mit Wellenbremsscheiben	40
Tabelle B.7 — Programm der Klasse D2 — MUs mit Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h mit Radbremsscheiben	43
Tabelle B.8 — Programm für Klasse E1 — Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge mit Höchstgeschwindigkeit von 300 km/h, Radbremsscheiben	46
Tabelle B.9 — Programm für Klasse F1 — Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge mit Höchstgeschwindigkeit von 350 km/h, Wellenbremsscheiben	48
Tabelle B.10 — Programm für Klasse F2 und G1 — Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 350 km/h (F2) und 400 km/h (G1), Wellenbremsscheiben	51
Tabelle B.11 — Programm für Klasse F3 — Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge mit Höchstgeschwindigkeit von 350 km/h, Radbremsscheiben	53
Tabelle C.1	55
Tabelle C.2	57
Tabelle C.3 — Typische Werte der Toleranzen für den momentanen Reibwert μ_a bei trockener Bremsscheibe — Prüfprogramme S1, S2, T1 und T2	58

Tabelle C.4 — Typische Werte der Toleranzen für den mittleren Reibwert μ_m bei trockener Bremsscheibe — Prüfprogramme S1, S2, T1 und T2	59
Tabelle C.5	60
Tabelle C.6	61
Tabelle D.1 — Tabelle der Prüfergebnisse	64
Tabelle E.1 — Allgemeine Prüfprogramme für andere Fahrzeuge als Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	65
Tabelle E.2	68
Tabelle E.3	69
Tabelle E.4 — Allgemeines Prüfprogramm für Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge	70
Tabelle E.5	71
Tabelle E.6	72
Tabelle G.1	80
Tabelle H.1 — Inspektionen und erforderliche Nachweise während der Betriebserprobung . . .	81