

DIN EN 16834:2019-07 (D)

Bahnanwendungen - Bremse - Bremsvermögen; Deutsche Fassung EN 16834:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Grundsätze der Bestimmung des Bremsvermögens.....	9
5.1 Allgemeines.....	9
5.2 Bremsbewertung mit Bremsgewichten	10
5.3 Bremsbewertung mit dem Verzögerungsverfahren	11
6 Durchführung der Prüfungen.....	11
6.1 Prüfverfahren.....	11
6.1.1 Allgemeines.....	11
6.1.2 Güterwagen und Reisezugwagen	12
6.1.3 Lokomotiven	12
6.1.4 Triebzüge und Hochgeschwindigkeitszüge	12
6.1.5 Prüfung von Fahrzeugen/Zügen mit zusätzlicher Bremsausrüstung	12
6.2 Lastbedingungen bei Prüfungen.....	13
6.2.1 Güterwagen	13
6.2.2 Lokomotiven	14
6.2.3 Personenbefördernde Fahrzeuge	14
6.3 Bei der Prüfung anzuwendende Geschwindigkeiten.....	14
6.4 Verfahrensweise bei der Durchführung der Prüfungen.....	15
6.4.1 Allgemeines.....	15
6.4.2 Witterungsbedingungen	16
6.4.3 Zustand der Bremsausrüstung.....	16
6.4.4 Anzahl und Gültigkeit der einzelnen Versuche	16
6.5 Prüfung im Notfall-Modus und unter eingeschränkten Bedingungen	17
6.6 Bestimmung des Bremsvermögens für das ETCS.....	17
6.7 Bewertung der Prüfergebnisse für den Anhalteweg.....	18
6.7.1 Korrektur der Anhaltewege bei jedem Versuch.....	18
6.7.2 Bestimmung des Mittelwertes für den Anhalteweg.....	19
6.7.3 Korrektur des mittleren Anhaltewegs	22
6.8 Prüfung der Feststell- und Haltebremse.....	25
7 Bewertung des Verzögerungsverfahrens	25
7.1 Allgemeines.....	25
7.2 Physikalische Prinzipien.....	26
7.3 Bestimmung der für das Bremsvermögen erforderlichen Parameter.....	27
7.3.1 Allgemeines.....	27
7.3.2 Verfahren zur Bestimmung von Verzögerungen.....	27
7.4 Bewertung des Bremsvermögens unter eingeschränkten Bedingungen.....	30
7.4.1 Infolge von Feuchtigkeit reduzierter Reibwert.....	30
7.4.2 Auswirkung von vermindertem Kraftschluss	30
7.4.3 Bestimmung von eingeschränkter Verzögerung.....	31
8 Bewertung des Bremsgewichts.....	32
8.1 Allgemeines.....	32

8.1.1	Bestimmung des Bremsgewichtshundertstels	32
8.1.2	Bestimmung des Bremsgewichts	33
8.2	Reisezugwagen und Triebzüge	33
8.3	Zusätzliche Bewertung von Reisezugwagen mit einer Geschwindigkeit von über 160 km/h	34
8.4	Güterwagen in Bremsstellung P	34
8.5	Güterwagen in Bremsstellung G	35
8.6	Lokomotiven	35
8.7	Magnetschienenbremse und Wirbelstrombremse	35
8.7.1	Allgemeines	35
8.7.2	Bewertung mittels Zugprüfung	35
8.7.3	Bewertung durch Einzelfahrzeugprüfung	36
8.8	ep-Bremse (direkt wirkende und indirekte)	36
8.9	Schnellbremsbeschleuniger	36
9	Empfehlungen bei Verwendung von Bremsgewichtshundertsteln im Betrieb	36
9.1	Allgemeines	36
9.2	Grundsätze für Züge in Bremsart P (schnellwirkende Bremse)	37
9.3	Anpassung von Zügen, die aus Lokomotive und Reisezugwagen bestehen	37
9.3.1	Variation des Bremsgewichts unter Berücksichtigung der Zuglänge	37
9.3.2	Bremsgewicht von Zügen, die mit Schnellbremsbeschleunigern ausgestattet sind	38
9.3.3	Regeln für den Einsatz im Fahrbetrieb: Bremsgewicht von Zügen, die mit indirekter ep- Bremse ausgerüstet sind	38
9.3.4	Abweichung beim Bremsgewicht unter Berücksichtigung der zusätzlichen dynamischen Bremse	39
9.4	Korrekturen für P-gebremste Güterzüge	39
9.4.1	Veränderung des Bremsgewichts unter Berücksichtigung der Zuglänge	39
9.4.2	Verringerung des Bremsgewichts eines in Stellung G gebremsten Fahrzeugs bei einem in Stellung P gebremsten Zug	40
9.4.3	Veränderung des Bremsgewichts unter Berücksichtigung von Schnellbremsbeschleuniger und indirekter ep-Bremse	40
9.5	Grundsätze beim Einsatz von in der Betriebsart G betriebenen Zügen	40
9.5.1	Allgemeines	40
9.5.2	Güterzüge	40
10	Betrieb mit dem ETCS	41
11	Bewertung der maximalen Ausnutzung des Kraftschlusses	41
12	Bewertung der Leistungsfähigkeit einer Feststellbremse/Haltebremse auf einer Neigung	42
Anhang A (normativ) Bremsbewertung für Züge		43
A.1	Bewertungsbogen für Züge mit Bremsstellungen P, R, R + Mg	43
A.2	Übersicht der mathematischen Gleichungen für die Bewertungskurven von Zügen mit den Bremsstellungen P, R, R + Mg	44
Anhang B (normativ) Bremsbewertung für Einzelfahrzeuge		45
B.1	Bewertungsdiagramm für Einzelfahrzeuge	45
B.2	Übersicht der mathematischen Gleichungen für die Bewertungskurven von Einzelfahrzeugen	46
Anhang C (normativ) Überprüfung der Reibpaarung von scheibengebremsten Einzelfahrzeugen		47
C.1	Diagramm zur Überprüfung der Reibpaarung von scheibengebremsten Einzelfahrzeugen	47
C.2	Übersicht über die mathematischen Gleichungen für die Bewertungskurven zur Überprüfung der Reibpaarung von scheibengebremsten Einzelfahrzeugen	48
Anhang D (normativ) Bestimmung des Bremsvermögens von Güterwagen, die mit Graugussbremsklötzen (P10) oder mit umfassend zertifizierten und austauschbaren Bremsklötzen vom Typ „LL“ ausgestattet sind		49
Anhang E (normativ) Ermittlung der äquivalenten Ansprechzeit		52

E.1	Allgemeines.....	52
E.2	Bestimmung der äquivalenten Ansprechzeit basierend auf der Zugverzögerung	52
E.3	Ermittlung der äquivalenten Ansprechzeit basierend auf Bremszylinderfüllzeiten.....	53
E.3.1	Allgemeines.....	53
E.3.2	Auswertung.....	53
Anhang F (normativ) Umwandlungsmodell für ERTMS/ETCS.....		54
F.1	Einleitung.....	54
F.2	Symbole für diesen Anhang.....	55
F.3	Geltungsbereich des Modells.....	56
F.4	Bremssmodell.....	57
F.4.1	Allgemeine Grundsätze	57
F.4.2	Berechnung der äquivalenten Ansprechzeit während der Schnellbremsung.....	58
F.4.3	Berechnung der äquivalenten Ansprechzeit während der Vollbremsung	60
F.4.4	Berechnung der Grundverzögerungen.....	61
F.4.5	Berechnung der Verzögerungen bei einer Schnellbremsung	63
F.5	Berechnungsbeispiel des Anhalte- oder Verzögerungsbremswegs.....	63
Anhang G (normativ) Bewertungsbogen für Einzelfahrzeuge mit Geschwindigkeiten von weniger als 100 km/h mit Bremsstellung P und R.....		65
G.1	Bewertungsbogen für Einzelfahrzeuge, die mit Graugussbremsklötzen (P10) für Geschwindigkeiten unter 100 km/h ausgestattet sind.....	65
G.2	Übersicht der mathematischen Gleichungen zur Anwendung bei Bewertungskurven für Einzelfahrzeuge, die mit Graugussbremsklötzen (P10) für Geschwindigkeiten unter 100 km/h ausgestattet sind	67
G.3	Bewertungsbogen für Einzelfahrzeuge, die mit EN-UIC-Scheibenbremsen oder K-Bremsklötzen für Geschwindigkeiten unter 100 km/h ausgestattet sind	67
G.4	Übersicht der mathematischen Gleichungen, die bei Bewertungskurven für Einzelfahrzeuge Anwendung finden, die mit EN-UIC-Scheibenbremsen oder Verbundstoffbremsklötzen für Geschwindigkeiten unter 100 km/h ausgestattet sind	69
Anhang H (normativ) Verfahren zur Überprüfung der maximalen Ausnutzung des Kraftschlusses zwischen Rad und Schiene.....		70
H.1	Symbole und Abkürzungen für diesen Anhang	70
H.2	Allgemeines.....	70
H.3	Voraussetzungen	70
H.4	Bestimmung der maximalen äquivalenten mittleren Verzögerung basierend auf dem für den Kraftschluss $\bar{a}_{\max,\tau}$ relevanten Weg.....	71
H.5	Berechnung des mittleren Reibwertes für die Reibungsbremse μ_m der Prüfung.....	71
H.6	Berechnung der maximalen Ausnutzung des Kraftschlusses zwischen Rad und Schiene τ_{\max}	72
Anhang I (informativ) Beispiel zur Überprüfung der maximalen Ausnutzung des Kraftschlusses zwischen Rad und Schiene bei uneinheitlicher Ausrüstung der Reibungsbremse.....		73
I.1	Uneinheitliche Ausrüstung der Reibungsbremse.....	73
I.2	Änderung des Bremszylinderdruckes während der Bremsung.....	73
Anhang J (informativ) Beispiel für die Korrektur und Bewertung von Prüfergebnissen, die die vorgeschriebenen Prüfbedingungen überschreiten — Umgang mit Bogenradien, die kleiner sind als 1 000 m		76
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG		78
Literaturhinweise		80