

DIN EN 15595:2024-01 (D)

Bahnanwendungen - Bremse - Gleitschutz; Deutsche Fassung EN 15595:2018+A1:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Symbole und Abkürzungen	15
5 Anforderungen.....	16
5.1 Anforderungen an die Funktionen	16
5.1.1 Ziele des Gleitschutzes.....	16
5.1.2 Allgemeine Funktionsanforderungen	16
5.1.3 Steuerung der Bremskraft.....	17
5.1.4 Sicherheitsschaltung (Sicherheitszeit)	17
5.1.5 Luftversorgung.....	18
5.1.6 Raddurchmesserunterschiede.....	18
5.1.7 Rollüberwachung (RÜ)	18
5.1.8 Diagnoseprogramme.....	19
5.2 Konstruktionsanforderungen	21
5.2.1 Umgebungsspezifikation	21
5.2.2 Brandverhalten	21
5.2.3 RAMS.....	21
5.2.4 Mechanische Konstruktion	22
5.2.5 Stromüberwachung	22
5.2.6 Software.....	22
5.2.7 Elektronische Steuereinheit Eingang/Ausgang (E/A)	22
5.2.8 Sensor - Erfassung der Radsatzdrehzahl.....	23
5.2.9 Betätigungseinrichtung - Anpassung der Bremskraft	23
5.3 Installationsempfehlungen	24
5.3.1 Allgemeine Installationsanforderungen.....	24
5.3.2 Luftsystem	24
5.3.3 Stromversorgung und elektrisches System	24
5.4 Leistungsanforderungen an den GS.....	25
5.4.1 Leistung	25
5.4.2 Anhalteweg und Verbesserung des Kraftschlusses.....	26
5.4.3 Schlupf-Grenzwerte von Radsätzen	26
5.4.4 Schäden an den Schienen.....	28
5.4.5 Höchstwert der Verzögerung	28
5.4.6 Druckluftverbrauch.....	28
5.4.7 Geschwindigkeitsbasierte Ausgangssignale des GS	28
6 Prüfumfang.....	29
6.1 Allgemeines.....	29
6.1.1 Prüfklassifikationen.....	29
6.1.2 Gutachter.....	30
6.2 Typprüfung.....	30
6.2.1 Allgemeines.....	30

6.2.2	Prüfanforderungen.....	30
6.2.3	Typprüfung für Einzelkomponenten	30
6.3	Fahrzeugintegrationsprüfung.....	31
6.3.1	Allgemeines.....	31
6.3.2	Prüfanforderungen.....	32
6.3.3	Konformität früherer Fahrzeugprüfungen	32
6.4	Liste der Prüfungen	32
6.4.1	Standardprüfungen	32
6.4.2	Schleppversuche.....	32
6.4.3	Prüfverfahren für Geschwindigkeiten von 160 km/h bis zu 200 km/h.....	33
6.4.4	Prüfverfahren für Geschwindigkeiten > 200 km/h.....	33
6.4.5	Zusätzliche höhere Verzögerungsprüfungen.....	33
6.4.6	Zusätzliche Zulassungsprüfungen für GS-Aktivität bei Fahrzeugen mit kraftschlussunabhängigen Bremsen	33
6.4.7	Zusätzliche Zulassungsprüfungen an mit dynamischen Bremsen ausgerüsteten Triebfahrzeugen und Zugverbänden.....	33
6.4.8	Prüfen der Rollüberwachung (RÜ).....	34
6.5	Wiederholungsprüfung.....	42
6.5.1	Allgemeines.....	42
6.5.2	Hardware	42
6.5.3	Software	43
7	Prüfverfahren.....	43
7.1	Allgemeines.....	43
7.2	Messung.....	44
7.3	Prüfungen am Fahrzeug.....	46
7.3.1	Allgemeines.....	46
7.3.2	Erzeugung eines verminderten Kraftschlusses.....	46
7.3.3	Umweltbedingungen	47
7.4	Prüfung in Simulationsumgebung	47
7.4.1	Allgemeines.....	47
7.4.2	Prüfungen am Simulationsprüfstand	48
7.4.3	Zusätzliche spezifische Prüfungen am Simulator	49
7.4.4	Optionale Prüfungen	49
8	Auswertung der Prüfung.....	49
8.1	Berichtigung der Anhaltewege	49
8.2	Anzahl und Gültigkeit von Prüfungen auf trockener Schiene.....	49
8.3	Auswertung der GS-Prüfung	49
8.3.1	Allgemeines.....	49
8.3.2	Auswertung der Bremsleistung.....	50
8.3.3	Auswertung der Gültigkeit von Versuchen	51
8.3.4	Auswertung des relativen Luftverbrauchs	61
9	Dokumentation der Prüfungen.....	62
9.1	Prüfspezifikation.....	62
9.2	Prüfbericht	63
10	Routineprüfung und Inspektion.....	64
11	Kennzeichnung, Identifikation und Markierung	64
Anhang A (normativ) Tabellen, die die Anforderungen an den GS/die RÜ mit den Prüfungen und Prüfkriterien verknüpfen.....		65
Anhang B (normativ) Mindestanforderungen an einen GS-Simulator		91
B.1	Allgemeines.....	91
B.1.1	Allgemeines.....	91
B.1.2	Verwendung des Simulatormodells	92
B.2	Kraftschlussmodell.....	96
B.2.1	Allgemeines.....	96

B.2.2	Konstanter Kraftschluss.....	96
B.2.3	Wechselnder Kraftschluss.....	96
B.2.4	Kraftschlusskonditionierungsfaktoren	97
B.3	Prüf- und Leistungsmodell.....	97
B.3.1	Allgemeines.....	97
B.3.2	Simulatorleistung.....	97
B.3.3	Prüfanforderungen.....	97
B.3.4	Bremsleistung	98
B.3.5	Radschäden	98
B.3.6	Luftsystem	98
B.3.7	Grenzwerte für die Abnahme	99
B.3.8	Fehlerbedingungen.....	99
B.3.9	Ausgangssignale des GS-Systems	99
B.4	Fahrzeugmodell	99
B.4.1	Allgemeines.....	99
B.4.2	Reibmaterial	99
B.4.3	Anforderung der pneumatischen Betätigung/Bremsanforderung.....	100
B.4.4	Wagenkasten-/Drehgestell-/Rad-Dynamik.....	100
B.5	Fahrzeugfunktionsmodell	100
B.5.1	Allgemeines.....	100
B.5.2	Funktionale Eingangssignale.....	100
B.6	Validierung des Simulators.....	101
B.6.1	Allgemeines.....	101
B.6.2	Validierung der Prüfstände.....	101
B.6.3	Management.....	104
Anhang C (informativ) Beispiel für kundenspezifische Simulatorprüfungen.....		105
C.1	Prüfungen für natürlich entstehenden wechselnden Kraftschluss.....	105
C.1.1	Allgemeines.....	105
C.1.2	Ablauf	106
C.1.3	Messungen und Abnahmekriterien	107
C.2	Prüfungen bei anhaltend niedrigem Kraftschluss — SLAC-Prüfungen (en: sustained low adhesion track condition, SLAC).....	109
C.2.1	Ablauf.....	109
C.2.2	Abnahmekriterien für die Messung	110
C.2.3	Referenzgeschwindigkeit der GS-Anlage (v_{ref}).....	110
C.3	Betriebsgeschwindigkeiten oberhalb 160 km/h	110
C.3.1	Kriterien.....	110
C.3.2	Ablauf	111
C.3.3	Messungen und Abnahmekriterien.....	111
Anhang D (informativ) Optionale Prüfungen.....		113
D.1	Prüfungen der Besandungsanlage — Kriterien.....	113
D.2	Prüfungen dynamischer Bremssysteme — Kriterien.....	114
D.3	Prüfungen der Ausgangssignale von Peripheriegeräten — Kriterien	115
Anhang E (informativ) Typisches Diagramm einer realen GS-Prüfung.....		116
Anhang F (informativ) Betriebserprobung		119
Anhang G (informativ) Bremskonfigurationen.....		120
G.1	Steuerung pro Drehgestell	120
G.2	Steuerung pro Wagen.....	120
Anhang H (informativ) Änderungen zwischen Überarbeitung 1 und Überarbeitung 2 der EN 15595		121
Literaturhinweise		124

Bilder

Bild 1 — Grenzwert des Absolut-Schlupfes	27
Bild 2 — Auswertung des Anfangshaftwerts.....	52
Bild 3 — Beispiel für die Anwendung der Berechnung an einem Radsatz.....	54
Bild 4 — Schematische Darstellung des Auswertungsverfahrens	59
Bild 5 — Schematische Darstellung der Berechnung des relativen Luftverbrauchs	61
Bild E.1 — Typisches Diagramm der Phasen einer Bremsprüfung	118
Tabellen	
Tabelle 1 — Geschwindigkeit und relativer Luftverbrauch.....	28
Tabelle 2 — Grenzabweichungen für Geschwindigkeitssignale.....	29
Tabelle 3 — Entweichende Luftmenge	31
Tabelle 4 — Programm für die Funktionsprüfung „GS-Steuerung“ für kraftschlussabhängige Bremsen.....	35
Tabelle 5 — Typprüfung bei einer höheren Verzögerung, die durch äußere Einflüsse verursacht wurde.....	39
Tabelle 6 — Typprüfung bei einer höheren Verzögerung durch kraftschlussunabhängige Bremsen (z. B. Magnetschienenbremse, Wirbelstrombremse).....	40
Tabelle 7 — Prüfanforderungen bei Änderungen einzelner Posten.....	43
Tabelle 8 — Höchstwert der zulässigen Verlängerung des Anhaltewegs.....	50
Tabelle 9 — Quantitatives Verhältnis von „C.1“- oder „C.2“- und „D“-Versuchen	58
Tabelle A.1 — Verknüpfung der Anforderungen mit den Prüfungen (Typprüfung/Fahrzeugintegrationsprüfung)	65
Tabelle B.1 — In der Leerlaufsimulation verwendete Ausrüstung	93
Tabelle B.2.....	102
Tabelle B.3.....	103
Tabelle C.1 — Konfigurationen für die Beurteilung der Leistung der GS-Anlage	106
Tabelle C.2 — Beispieltabelle für einen Prüfungsablauf.....	107
Tabelle C.3 — Grenzwerte für die Einzelverlängerung eines Anhaltewegs.....	108
Tabelle C.4 — Durchschnittliche Verlängerung des Anhaltewegs	108
Tabelle C.5 — Grenzwerte des relativen Luftverbrauchs	109

Tabelle C.6	—	Beurteilung	der	Leistung	der	GS-Anlage	für	
		signifikant unterschiedliche Fahrzeugtypen						109
Tabelle C.7	—	Empfohlene Prüfprofile						110
Tabelle C.8	—	Beurteilung	der	Leistung	der	GS-Anlage	für	
		signifikant unterschiedliche Fahrzeugtypen						111