

# 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

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

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