



Anhang III

zu den Regelungen für die bremstechnische Beurteilung von Schienenfahrzeugen im Rahmen der Abnahme nach § 32 EBO

Prüfmodul: Bremstechnische Prüfung von *Güterwagen* im Rahmen der Abnahme nach § 32 EBO (Typprüfung für Einzelfahrzeuge)

Stand: Rev. 6, 14.02.2003

Rev.-Nr.	Datum	Verantw.	Bemerkungen
4	16.05.2000	Arbeitsgruppe	Abschließende Überarbeitung -> zur Veröffentlichung freigegebene Version
5	02.07.2002	Arbeitsgruppe	Entwurf für 2. Veröffentlichung -> zur Vorlage beim LK
6	14.02.2003	Lenkungskreis	Abschließende Überarbeitung -> zur zweiten Veröffentlichung freigegebene Version

Inhaltsverzeichnis

1 PRÜFUNGEN IM STAND	4
1.1 Grundsätzliche Sichtprüfung	4
1.1.1 Überprüfung der Fahrzeugdaten auf Übereinstimmung und Richtigkeit	4
1.1.2 Prüfung der Übereinstimmung der pneumatischen, mechanischen und elektrischen Bremsbauteile insbesondere der nachfolgend aufgeführten Einheiten in Bezug auf Art und Anzahl mit den Konstruktionsunterlagen und Beschreibungen:	4
1.2 Allgemeine, sicherheitsrelevante Beurteilung des Einbaus	4
1.2.1 Prüfung der Anordnung der Bremsbauteile am Fahrzeug (Sichtprüfung)	4
1.2.2 Prüfung der ordnungsgemäßen Verlegung und Aufhängung der Bremsleitungen, Bremsschläuche, Lösezüge und Verkabelungen (Sichtprüfung)	5
1.2.3 Prüfung auf Sicherung der Gestängebauteile vor Herabfallen	5
1.2.4 Prüfung der Bedienbarkeit und der Sichtbarkeit, der Bremse insbesondere der nachfolgend aufgeführten:	5
1.2.5 Freigängigkeit der Bremsbauteile	5
1.2.6 Prüfung der Kontrollierbarkeit des Zustandes der Reibpartner	5
1.2.7 Prüfung im Hinblick auf Überschleifen der Reibelemente an Scheiben bzw. Radlaufflächen	5
1.3 Prüfung des pneumatischen Teiles der Bremsanlage	6
1.3.1 Grundprüfung/Durchgangsprüfung HL und HBL	6
1.3.2 Dichtigkeitsprobe	6
1.3.3 Indirekte pneumatische Bremse (Druckluftbremse)	7
1.3.4 Not- und Zwangsbremseinrichtungen	8
1.3.5 ep-Bremsteuerung	9
1.3.6 Prüfung der Gleitschutzanlage (Standprüfung)	9
1.4 Prüfung des mechanischen Teiles der Bremsanlage	9
1.4.1 Prüfung des Klotz- bzw. Belagkräfte	9
1.4.2 Prüfung der mechanischen Spindelhandbremse	10
1.4.3 Prüfung der Verschleißnachstellung	10
1.5 Durchführbarkeit von Bremsproben im Zugverband	10
2 PRÜFUNG WÄHREND DER FAHRT (FAHRVERSUCHE)	12
2.1 Allgemeine Hinweise	12
2.2 Ermittlung der Verzögerungen und Bremswege	12
2.2.1 Bremsstellung G	13
2.2.2 Bremsstellung P	13

Anmerkung: Grundsätzlich sind die aufgeführten Prüfungen für die EBA-Abnahme relevant. Prüfungen, die darüber hinaus für die Abnahme durch den Betreiber von Interesse und daher mit diesem jeweils abzustimmen sind, *sind kursiv gekennzeichnet.*

2.3 Bremsbewertung	13
2.3.1 Bremsstellung G	13
2.3.2 Bremsstellung P	13
2.4 Prüfen der Not- und Zwangsbremseinrichtung	13
2.4.1 Nachweis der Funktion der Fahrgastnotbremse	13
2.4.2 Nachweis der Funktion der Zwangsbremseinrichtungen	14
2.5 Prüfen der elektro-pneumatischen Bremse (ep),	14
2.6 Prüfung des Gleitschutzes	14
2.7 Nachweis der thermischen Verträglichkeit von Güterwagen mit Scheibenbremse für den ungünstigsten Betriebsfall	15

Vorbemerkung

In diesem Prüfmodul sind zukünftige Entwicklungen mit elektronischer Bremssteuerung noch nicht erfasst.

Grundsätzlich sind die aufgeführten Prüfungen für die EBA-Abnahme relevant. Prüfungen, die darüber hinaus für die Abnahme durch den Betreiber von Interesse und daher mit diesem jeweils abzustimmen sind, sind *kursiv gekennzeichnet*.

1 PRÜFUNGEN IM STAND

1.1 Grundsätzliche Sichtprüfung

1.1.1 Überprüfung der Fahrzeugdaten auf Übereinstimmung und Richtigkeit

- Fahrzeug- und Bauart-Nr.
- Anschriften im Gewichtsraster/Lastgrenzraster
- Brems- und Bremsgewichtsanschriften

1.1.2 Prüfung der Übereinstimmung der pneumatischen, mechanischen und elektrischen/elektronischen Bremsbauteile:

Dazu sind insbesondere die nachfolgend aufgeführten Einheiten in Bezug auf Art und Anzahl mit den Konstruktionsunterlagen und Beschreibungen sowie der Gerätekennzeichnung zu prüfen:

- Bremssteuerung für indirekte pneumatische Bremse (Steuerventil, Relaisventile/Druckübersetzer, ep-Steuerung, lastabhängige Steuerung)
- Gleitschutzanlage
- Feststellbremse
- Klotz- bzw. Scheibenbremse (Beläge/Klötze, Scheiben, Bremszylinder, Bremsgestängesteller, Bremszangen und -übersetzung)
- Bremsbetätigungs- und -anzeigevorrichtungen
- Not- und Zwangsbremseinrichtungen
- Druckluftbehälter (Prüfung der CE-Kennzeichnung nach EG-Richtlinie)

1.2 Allgemeine, sicherheitsrelevante Beurteilung des Einbaus

1.2.1 Prüfung der Anordnung der Bremsbauteile am Fahrzeug

Sichtprüfung und Kontrolle der Einhaltung von gesetzlichen Anbauregelungen (z.B. EG-Regelung für Druckluftbehälter, Druckgeräte-Richtlinie). In die Prüfung ist einzubeziehen, dass Bremsbauteile ausreichend vor Schäden durch das Ladegut sowie durch Schäden bei Be- und Entladevorgängen geschützt sind.

1.2.2 Prüfung der ordnungsgemäßen Verlegung und Aufhängung der Bremsleitungen, Bremsschläuche, Lösezüge und Verkabelungen (Sichtprüfung)

1.2.3 Prüfung auf Sicherung der Gestängebauteile vor Herabfallen

Prüfung des sachgemäßen Anbaus und der ordnungsgemäßen Befestigung von Bremsfangbügeln, Bremsfangschlingen u.ä.

1.2.4 Prüfung der Bedienbarkeit und der Sichtbarkeit, der Bremse insbesondere der nachfolgend aufgeführten:

- Absperrhähne
- Lösezugbetätigungen
- Umstelleinrichtung „Ein-Aus“ und „leer-beladen“
- Bremsstellungswechsel G/P
- Betätigungseinrichtungen der Handbremse
- Prüf- und Kontrollstutzen
- Entwässerungseinrichtungen
- andere Bedien- und Kontrolleinrichtungen (z.B. HBL-Durchgangsprüfung)
- Vorhandene Not- und Zwangsbremseinrichtungen

1.2.5 Freigängigkeit der Bremsbauteile

Die Freigängigkeit der Bremsbauteile ist nachzuweisen. Dies gilt insbesondere bei Normal- und Extremverschleiß der Bremsbeläge bzw. -sohlen unter Berücksichtigung der Federwege, des Radverschleißes, der Ausdrehwinkel und Rampen- und Wagenkastenneigungen.

Grundsatz dabei ist, dass auch im ungünstigsten Fall der Abstand zweier gegeneinander beweglicher Teile 20 mm betragen muss. Wird dieser Abstand unterschritten, ist in jedem Einzelfall in Abhängigkeit vom Gefährdungspotential, das eine mögliche Berührung und deren evtl. zeitliche Dauer mit sich bringt, zu entscheiden, ob der ermittelte Abstand noch als zulässig angesehen werden kann oder nicht.

1.2.6 Prüfung der Kontrollierbarkeit des Zustandes der Reibpartner

Dies sind insbesondere Bremsscheiben, Reibelemente und Radlaufflächen.

1.2.7 Prüfung im Hinblick auf Überschleifen der Reibelemente an Scheiben bzw. Radlaufflächen

Es ist die zeichnungsgerechte Lage der Reibelemente zu Bremsscheiben und/oder Radlaufflächen und Radstirnflächen zu prüfen.

1.3 Prüfung des pneumatischen Teiles der Bremsanlage

Die Meßunsicherheit muß $\leq 1\%$ vom Meßwert betragen.

1.3.1 Grundprüfung/Durchgangsprüfung HL und HBL

1 1/4" HL mit Kugel $\varnothing 20\text{mm}$ (1" HBL mit Kugel $\varnothing 18\text{mm}$) von allen Kupplungen aus durchkugeln.

1.3.2 Dichtigkeitsprobe

1.3.2.1 Dichtigkeitsprobe der Hauptluftbehälterleitung (HBL)

Messung der Dichtigkeit von Luftbehältern und der Verbraucher, die an die HBL angeschlossen sind

Vorgehensweise:

- nicht benutzte Bremskupplungen mit Blindkupplungen schließen, Luftabsperrehähne öffnen
- Bremse einschalten und HBL bis zum Betriebsdruck füllen
- Nachspeisung absperren
- Messung der Dichtheit in der HBL ausgehend vom maximalen Betriebsdruck. Wenn im Vertrag keine Werte festgelegt worden sind, darf der Druck nach **20 Minuten** nicht unter den für ein einwandfreies Funktionieren der sicherheitsrelevanten Fahrzeugausrüstung minimal erforderlichen Wert absinken.

Der Druckabfall in der HBL darf folgende Grenzwerte in **5 Minuten** nicht überschreiten:

- 0,2 bar bei Einzelfahrzeugen
- 0,3 bar bei mehrteiligen Wageneinheiten

1.3.2.2 Dichtigkeitsprobe der Hauptluftleitung (HL) und der dazugehörigen Behälter

Messung und Dokumentation des Hauptluftleitungsdruckes in Abhängigkeit von der Zeit.

Vorgehensweise:

- nicht benutzte Bremskupplungen mit Blindkupplungen schließen, Luftabsperrehähne öffnen
- Bremse einschalten und HL bis zum Betriebsdruck (5 bar) füllen
- Nachspeisung absperren
- Messung der Dichtheit in der HL ausgehend vom Regeldruck

Der Druckabfall in der HL darf folgende Werte in 5 Minuten nicht überschreiten:

- 0,1 bar bei Einzelfahrzeugen
- 0,2 bar bei mehrteiligen Wageneinheiten

1.3.2.3 Überprüfung der Dichtigkeit der Bremsanlage im eingebremsten Zustand

- Schnellbremsung ausführen
- Bremszylinderdruck muss innerhalb von 10 min in der zulässigen Toleranz von +0,2/-0,15 bar bleiben

1.3.3 Indirekte pneumatische Bremse (Druckluftbremse)

1.3.3.1 Funktion der Druckluftbremse

Für die indirekte pneumatische Bremse sind bei Schnellbremsungen

- die Bremszylinderfüll- und Lösezeit nach UIC 540,
- der maximale Bremszylinderdruck sowie
- der zugehörige Druck in der Hauptluftleitung

in Abhängigkeit von der Zeit und den verschiedenen Bremsstellungen zu prüfen.

Weiterhin ist zu prüfen:

- die Füllstoßfestigkeit der Druckluftbremse (10 bar HL-Druck über 2s) und
- die Funktion der Lösezugrichtung.

Darüber hinaus ist der C-Druck über die Zeit zu messen bei:

- *Einleiten der 1. Bremsstufe (Ansprungsverhalten der Bremse)*
- *stufenweiser Absenkung und Füllung der Hauptluftleitung (Stufbarkeit)*

1.3.3.2 Prüfung der indirekten pneumatischen Bremse auf Selbsttätigkeit

1.3.3.3 Prüfung der lastabhängigen Bremse

Bei Fahrzeugen mit pneumatischer Lastabbremmung sind die C-Druck-Prüfungen in mehreren Bremsstufen (einschließlich 1. Bremsstufe und Vollbremsung) durchzuführen.

Die Beladungsabhängigkeit des C-Druckes kann entweder durch stufenweise Beladung des Fahrzeuges oder durch Simulation der Beladung durch Einspeisung des T-Druckes ermittelt werden. Zur Verifizierung der entsprechenden Kennlinie T-Druck als Funktion der Radsatzlast ist die Kennlinie an mindestens 3 Punkten

einschließlich der Hysterese aufzunehmen (muss enthalten: leer, beladen und mindestens 1 Zwischenwert - Umschaltpunkte sind besonders zu berücksichtigen).

1.3.3.3.1 Manueller 2-stufiger mechanischer Lastwechsel

- C-Druck bei Vollbremsung in „leer“ und „beladen“ überprüfen
- in Lastwechselstellung „leer“ müssen bei HL < 4,5 bar die Bolzen der Laststange lose sein
- in Lastwechselstellung „beladen“ müssen bei HL < 3,5 bar die Bolzen der Leerstange lose sein

1.3.3.3.2 Manueller 2- oder mehrstufiger pneumatischer Lastwechsel

- C-Druck in allen Lastwechselstellungen ermitteln
Zulässige Toleranz vom Sollwert: +0,2/-0,15 bar

1.3.3.3.3 Automatischer 2- stufiger pneumatischer Lastwechsel

- Prüfung wie 1.3.3.3.2
- Zusätzlich Ermittlung des Schaltpunktes

1.3.3.3.4 Automatische Lastabbremung (mit Einfachbremszylindern)

- Aufnahme der T/C-Druck-Kennlinie einschl. deren Hysterese mit Erfassung folgender Punkte:
 - leerer Wagen
 - Endpunkt der Aussteuerung der automatischen Lastabbremung
 - voll beladener Wagen
 - mindestens 2 weitere Zwischenpunkte im teilbeladenen Bereich

Zulässige Toleranzen:

- C: + 0,2/-0,15 bar
- T: ± 0,2 bar

1.3.3.3.5 Automatische Lastabbremung (mit Doppelbremszylindern)

- Prüfung analog 1.3.3.3.4, zusätzlich:
 - C1- und C2-Druck in Abhängigkeit vom T-Druck messen
 - Zu- und Abschaltpunkt C2 prüfen

1.3.4 Not- und Zwangsbremseinrichtungen

1.3.4.1 Nachweis der Funktion der Fahrgastnotbremung

Nur bei Güterwagen mit Personenbesetzung (z.B. Autotransportwagen)

Es ist die Funktion der Fahrgastnotbremsen zu prüfen (siehe Prüfmodul II Reisezugwagen Pkt. 1.3.4).

1.3.4.2 Nachweis der Funktion von Zwangsbremseinrichtungen

Bei Zwangsbremseinrichtungen sind folgende Funktionen und Funktionsmerkmale in Abhängigkeit der Bauausführungen zu überprüfen:

- im passiven Zustand darf die Funktion der Hauptluftleitung nicht beeinflusst werden.
- die Ansprechkriterien (Empfindlichkeit und Unempfindlichkeit) für jeden Signalgeber/Sensor sind zu erfassen.
- nach dem Ansprechen der Einrichtung muss die Auslösung von beiden Fahrzeuglängsseite aus erkennbar sein.
- die Einrichtung muss nach dem Ansprechen oder bei Fehlfunktion von beiden Fahrzeuglängsseiten aus durch eine Betätigungseinrichtung abschaltbar sein. Diese Betätigungseinrichtung darf nur einmal je Wagenlängsseite vorhanden sein und muss auf alle vorhandenen Zwangsbremseinrichtungen wirken.
- auch bei mehreren Zwangsbremseinrichtungen am Wagen darf der Zugriff auf die Hauptluftleitung nur an einer Stelle des Fahrzeuges erfolgen.

1.3.5 ep-Bremssteuerung

In Abhängigkeit der installierten Anlage erfolgt die Prüfung nach UIC 541-5 oder nach DS 915 02 der DB AG Anhang 4, Kapitel 4 (Seite 55 – 67).

1.3.6 Prüfung der Gleitschutzanlage (Standprüfung)

Die Prüfung des Gleitschutzes (GS) erfolgt auf der Grundlage des UIC-Merkblattes 541-05 insbesondere mit folgenden Überprüfungen:

- Kontrolle der elektrischen und mechanischen Installation
- Feststellung von Software-Version und Checksumme
- Prüfläufe
- Gebertest
- Bedüsung der Gleitschutzventile (Düsengröße, p_C -Auslass- und -Einlasszeiten)
- Ein- und Ausschaltbedingungen
- Feststellung der Schaltpunkte und Hysteresen von Druckschaltern der GS-Peripherie
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit bei Abweichung von Nennspannung +/- 30 %
- Überprüfung der Fehlerdiagnose

1.4 Prüfung des mechanischen Teiles der Bremsanlage

1.4.1 Prüfung des Klotz- bzw. Belagkräfte

Die Klotz- bzw. Belagkräfte sind zusammen mit den Bremszylinderdrücken in verschiedenen Bremsstellungen und Beladungszuständen bei lastkorrigierten Bremssystemen zu messen.

Die Kräfte müssen an zwei Achsen mindestens eines unter artgleichen Drehgestellen gemessen und aufgezeichnet werden.

Die Klotz- bzw. Belagkräfte sind jeweils bei maximalem Bremszylinderdruck für jede Bremsausführung zu messen.

1.4.2 Prüfung der mechanischen Spindelhandbremse/Feststellbremse

Die Funktion der Handbremse und der Anzeigevorrichtungen ist durch Anlegen und Lösen der Bremse zu überprüfen:

- Klotz- bzw. Belagkraft bei angelegter Handbremse (**500 N** Kraft am Handrad) sind zu messen und zu dokumentieren. Das Lösen der Handbremse ist auch nach Überlagerung mit der pneumatischen Bremse nachzuweisen.
- Messung der Losbrechkraft bei wirksamer Handbremse oder Bestimmung der Haltesicherheit der aktivierten Handbremse in dem nach Lastenheft definierten Gefälle. Bei fehlenden Angaben sind 35‰ Gefälle bei Schienenhaftwert maximal $\mu=0,15$ und Sicherheitsfaktor 1,4 zugrunde zu legen.
- Nachweis der Selbsthemmung der mechanischen Handbremse

1.4.3 Prüfung der Verschleißnachstellung

- Simulation der maximalen und minimalen Stärken der Reibpartner einschließlich des zulässigen Bremsgestängeverschleißes und Führung des Nachweises, dass die Verschleißdifferenz aufgenommen (nachgestellt) wird.
- Überprüfung des Steckplanes des Bremsgestänges.
- Bei der Überprüfung der Nachstellfunktion des Bremsgestängestellers und dem Nachmessen der Betriebskenngrößen des Bremsgestängestellers ist folgende grundsätzliche Verfahrensweise anzuwenden:
 - bei doppelt wirkenden Gestängestellern (Einschraub- und Ausschraubprüfung):
Bremsgestängesteller jeweils um 2 Umdrehungen aus- und einschrauben
 - bei einfach wirkenden Gestängestellern (Einschraubprüfung):
Bremsgestängesteller um 2 Umdrehungen ausschrauben
- anschließend Bremse 2-mal anlegen und lösen, Bremsgestängesteller muss wieder den zulässigen Kolbenhub eingestellt haben

1.5 Durchführbarkeit von Bremsproben im Zugverband

- Überprüfung der Vollständigkeit der Informationen über den Wirkzustand aller Bremsen des Fahrzeuges und deren Bereitschaft
- Prüfung der Richtigkeit und Eindeutigkeit der Anzeigen in jedem Einsatzfall des Fahrzeuges (einschließlich der Simulation von Fehlerzuständen)

Prüfmodul: Bremstechnische Prüfung von **Güterwagen** im Rahmen der
Abnahme nach § 32 EBO

- Eindeutige Zuordnung und Einsehbarkeit der Anzeigen für das Betriebspersonal

2 PRÜFUNG WÄHREND DER FAHRT (FAHRVERSUCHE)

2.1 Allgemeine Hinweise

Auf Fahrversuche kann gemäß UIC 544-1 verzichtet werden, wenn die dort genannten Bedingungen eingehalten werden. Der rechnerische Nachweis der Bremsleistung des Fahrzeuges ist dann ausreichend.

Die Reibelemente (Klotz- bzw. Reibbelag) müssen vor Versuchsbeginn eingeschliffen werden. Die Tragfläche der Reibelemente muss mindestens 80% der Reibfläche erreichen.

Es muss sichergestellt werden, dass zwischen den Versuchen eine genügend hohe Abkühlung der Reibelemente sowie der Räder bzw. der Bremsscheiben stattfinden kann. Die im Lastenheft vorgegebenen Grenztemperaturen (sh. Kap. 7.4 der „Regelungen...“) der Bremsscheiben dürfen während der Versuche nicht überschritten werden. Aus diesem Grund müssen die Bremsscheiben oder die Radlaufflächen mindestens zweier Achsen eines bauartgleichen Drehgestells thermisch überwacht werden sowie die Oberflächentemperaturen der Bremsscheiben oder der Radlaufflächen aufgezeichnet werden.

2.2 Ermittlung der Verzögerungen und Bremswege

Bremsweg- und Verzögerungsmessungen sind aus definierten Bremsausgangsgeschwindigkeiten und auf definierten Strecken durchzuführen. Dabei sind die in UIC 544-1 genannten Beladungsstufen zu berücksichtigen (bei lastabhängigem Bremssystem mindestens die Beladezustände leer, teilbeladen und vollbeladen).

Für jede Geschwindigkeitsstufe werden mindestens 3 verwertbare Bremsungen unter gleichen Bedingungen (Schienen- und Witterungsverhältnisse, Bremsausgangstemperaturen usw.) benötigt, so dass eventuelle Streuungen der Messwerte erkennbar sind.

Für die Bremsleistungsprüfung gilt Anhang IV.

Alle relevanten Messgrößen sind von Beginn des Aktivierens der Bremsung bis zum Halt des Prüflings (Ende der Bremsung) zu messen und aufzuzeichnen.

Je nach Bremsausrüstung und Prüfspezifikation sind folgende Messgrößen aufzuzeichnen:

- Bremszylinderdrücke
- Vorsteuerdrücke Steuerventile
- Steuerdruck T bei automatischer Lastabbremung
- Druck der Hauptluftleitung
- Druck im Reserveluftbehälter
- Translationsgeschwindigkeit
- Bremsmarke
- Bremsweg
- Bremsscheibentemperaturen

2.2.1 Bremsstellung G

Durchführung von Schnellbremsungen aus $v = 60 \text{ km/h}$, 80 km/h , 90 km/h ; bei Bedarf weitere Geschwindigkeiten nach Lastenheftvorgabe.

2.2.2 Bremsstellung P

Durchführung von Schnellbremsungen aus $v = 100 \text{ km/h}$, 120 km/h , bei Bedarf weitere Geschwindigkeiten nach Lastenheftvorgabe.

2.2.3 Bremsstellung R

Durchführung von Schnellbremsungen aus $v = 100 \text{ km/h}$, 120 km/h , bei Bedarf weitere Geschwindigkeiten nach Lastenheftvorgabe.

2.3 Bremsbewertung

Die Bremsbewertung erfolgt auf der Grundlage des UIC-Merkblattes 544-1 (siehe hierzu Anhang IV) sowie unter Berücksichtigung der UIC-Merkblätter 543 und 546.

Nachfolgende Präzisierungen sind dabei zu beachten:

2.3.1 Bremsstellung G

Die Bremsbewertung erfolgt bis zur Veröffentlichung neuer verbindlicher UIC-Richtlinien nach den Bremsbewertungsschaulinien in Anhang IV.
Das anzuschreibende Bremsgewicht in „G“ darf das in „P“ ermittelte nicht übersteigen.

2.3.2 Bremsstellung P und R

Maßgebender Punkt für Bremsbewertung ist $v = 120 \text{ km/h}$. Der dort ermittelte λ -Wert gilt bis zu v_{\max} des Fahrzeuges. Wird dieser Wert bis zu v_{\max} des Fahrzeuges unterschritten, ist der kleinste λ -Wert zwischen 120 km/h und v_{\max} heranzuziehen.

2.4 Prüfen der Not- und Zwangsbremseinrichtung

2.4.1 Nachweis der Funktion der Fahrgastnotbremse

Nur bei Güterwagen mit Personenbesetzung (z.B. Autotransportwagen).

Der Nachweis der Funktion der Fahrgastnotbremse ist durch die Betätigung verschiedener im Fahrzeug angeordneter Notbremseinrichtungen aus Geschwindigkeiten mindestens $2/3v_{\max}$ zu erbringen. Der Nachweis der Wirksamkeit ist durch Messen der Bremswege zu erbringen

2.4.2 Nachweis der Funktion der Zwangsbremseinrichtungen

Der Nachweis der Funktionen und Funktionsmerkmale entsprechend Kapitel 1.3.4.2 ist im Fahrversuch für den Einzelfall mit dem Auftraggeber gesondert zu vereinbaren.

2.5 Prüfen der elektro-pneumatischen Bremse (ep),

In Abhängigkeit der installierten Anlage erfolgt die Prüfung nach UIC 541-5 oder nach DS 915 02 der DB AG Anhang 4, Kapitel 4 (Seite 55 – 67).

2.6 Prüfung des Gleitschutzes

Die Prüfung des Gleitschutzes erfolgt auf der Grundlage des UIC-Merkblattes 541-05 unter Durchführung folgender Bremsungen:

- SB in allen Bremsstellungen aus 120 km/h trocken
 - Nachweis von keinerlei ungerechtfertigten GS-Auslösungen
 - Grundlage für die Errechnung der prozentualen Bremswegverlängerung bei niedrigem Kraftschluss
(Messwerte trocken können aus der Bremsbewertung übernommen werden)
- SB in allen möglichen Bremsstellungen aus 120 km/h und v_{max} bei niedrigem Kraftschluss
- Überprüfung der Bremswegverlängerungen aller Bremsstellungen gegenüber Trockenbremsungen
- Vereinfachte Schleppversuche mit 70 km/h (simulierte Gefällebremsung)
- Feststellung des maximalen p_R -Druckabfalles bei zahlreichen GS-Auslösungen (Erschöpfbarkeit)
- Prüflaufabbruch bei $v > 5$ km/h
- Simulation Impulsgeberausfall

Es sind mindestens 3 verwertbare Bremsungen pro Versuchsvariante zu realisieren.

Es sind Messgrößen gemäß Prüfspezifikation aufzuzeichnen, wie z.B.

- Hauptluftleitungs-, R-Behälterdrücke
- alle relevanten Bremszylinderdrücke
- schlupflose Translationsgeschwindigkeit
- alle relevanten Radsatzgeschwindigkeiten
- fiktive Geschwindigkeiten im GS
- Fahrzeugverzögerung
- Digitale Signale der Gleitschutzventile
- Brems- und Sprühkontakte
- Binäre Ein- und Ausgänge des GS

2.7 Nachweis der thermischen Verträglichkeit von Güterwagen mit Scheibenbremse für den ungünstigsten Betriebsfall

Der ungünstigste Betriebsfall ist – wie in den „Regelungen für die bremstechnische Beurteilung von Schienenfahrzeugen“ beschrieben - in Abhängigkeit von den spezifizierten Einsatzbedingungen im Rahmen der Auslegung des Fahrzeuges zu definieren. Es ist zulässig, Gefällefahrten durch Schleppversuche zu simulieren.