

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr

Technische Anforderungen an eine neue Güterwagen-Scheibenbremse				
1	Auslegung und Konstruktion			
1.1.	Bremseleistung	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.1.1.	Radsatzlast /Max. Geschwindigkeit	22,5 to./100 km/h (Bremsleistung 100%)	22,5 to. /120 km/h , "SS" (Bremsleistung 144%) 25,0 to. /100 km/h (Bremsleistung 110%)	- UK-Vorgaben vsl. mit "Optional" erreichbar.
1.1.2.	Umstellbarkeit		x	- Umstellbarkeit von "optionale" Version auf "A" , bzw. "SS" auf "Basis" z.B. über RLV
1.1.3.	Gotthard-Nachweis mit neuem Ansatz	x		- Auslegungsspielraum UIC 543/TSI nutzen, - Maximalforderungen auf aktuelle und zukünftige Betriebserfordernis reduzieren (z.b. welche Temperatur ist am Gotthard max. zulässig/Messung?/Bremsmethode?, - derzeitige Überarbeitung UIC 543 entspr. gestalten, - nach TSI zulässige, theoretische Nachweismethode für Erstauslegung und Zulassung nutzen
1.1.4.	Bremseleistungsnachweis des Wagens mittels Berechnung	(x)	x	- Verzicht auf teure Bremsversuche analog Gusssohlen-Klotzbremse (UIC MB), - erleichtert Wagenzulassung + Einführung/ Kostenreduzierung, - Ermittlung validierter Reibkennwerte erforderlich, - Vorschriftenlage anzupassen
1.2.	Bauweise	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.2.1.	<u>Scheibenbremse gesamt</u>	"Konventionell": Je Radsatzwelle 2 Bremscheiben, 2 Bremsseinheiten, 4 Bremsbeläge	"Innovativ": Je Radsatzwelle 1 Bremscheibe, 1 Bremsseinheit, 2 Bremsbeläge	- Eine innovative "Einscheibenbremse" verfügt vsl. über das größte Fortschritts- und Erfolgspotential, da Bauteile, Gewicht, Kosten erheblich reduziert werden. Diese Bauweise wird präferiert, jedoch muss die technische Umsetzbarkeit (u.a. Bremsleistung, Temperatur, etc.) noch grundsätzlich geklärt werden, siehe Pos. 3. "Innovationen"
1.2.2.	<u>Bremsscheibe</u>			
1.2.2.1.	Durchmesser (max.)	590 mm		- Grösster Durchmesser von Vorteil, - Begrenzung wegen Kollision mit Rangiereinrichtungen (ggf. geringfügig vergrößerbar/optimierbar)
1.2.2.2.	Dicke	170 mm, ggf. optimierbar abhängig von Wärmeleitfähigkeit Scheibenwerkstoff	Alternativen? (Größer, schmaler, leichter?)	- Entwicklungsziel: Optimales Verhältnis aus Lebensdauer, Beschaffungspreis und Gewicht
1.2.2.3.	Verschleißmindestdicke	mind. 11 mm (für derzeitige Werkstoffpaarung Guss-Sinter)	Optimum bei alternativer Werkstoffpaarung	- Austauschintervalle der Bremscheibe sind mit den REV/Aufarbeitungsintervallen der relevanten anderen Komponenten am DG (Radsatz, Lager, Laufwerk, etc) abzugleichen/synchronisieren. - Siehe Pos. 2 Instandhaltung
1.2.2.4.	Werkstoff	Guss , Stahl, Aluminium,- Keramik	neuer innovativer Scheibenwerkstoff	- Werkstoff abhängig von der gewählten Werkstoffpaarung (Scheibe-Beläge), - Werkstoffpaarung Alu-Keramik verfügt über grosses Potential (Lebensdauer, Gewicht), Wintertauglichkeit problematisch (muss nachgewiesen werden) - Siehe Pos. 2.1.2.
1.2.2.5.	Bauweise: Guss oder "gebaute" Scheibe	x		vgl. Pos. 3.4
1.2.3.	<u>Bremseinheit / Zange</u>			
1.2.3.1.	Buchsen aus Kunststoff	x		- Instandhaltungsfreundlich /größere Instandhaltungsintervalle, da verschleißreduzierend (z.B. Polyamid), - Lärmreduzierend
1.2.4.	<u>Bremsbeläge</u>			
1.2.4.1.	Werkstoff	derzeit bekannte Werkstoffe (Komposit, Sinter)	neu zu entwickelnder Bremsbelagwerkstoff	- abhängig von der gewählten Werkstoffpaarung (Scheibe-Beläge), - Sinterwerkstoff teuer aber leistungsfähig, - vgl. Pos. 2.1.2.
1.2.4.2.	Konstruktion optimieren	x	x	- Abmasse optimieren nach Anforderung der Werkstoffpaarung, Betrieb, Wirtschaftlichkeit, Bremsleistung
1.3.	Betriebsbedingungen	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.3.1.	TEN Netz, Kontinentaleuropa	x	Bedingungen in UK (England)	-UK: ggf. zu späterem Zeitpunkt, Umstellbarkeit auf UK-Bedingungen für "optionale" Variante
1.3.2.	Winterbetrieb/-tauglichkeit	x		- Nachweis bei Abweichung Metall-Sinter Paarung erforderlich, - Nacheismöglichkeit z.B. Klimakammer Wien
1.3.3.	Temperatur Temperaturklassen TSI T1+T2+T3 (-40° bis + 45° Celsius)	x		- alle klimatischen Bedingungen werden abgedeckt (Spanien bis Schweden)
1.3.4.	Zugbetrieb Ganzzug / Gemischter Betrieb	x		- optimale Auslegung der Bremsleistung

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr

Technische Anforderungen an eine neue Güterwagen-Scheibenbremse				
1.3.5.	Geschwindigkeiten Max. 120 km/h	x		- Höhere Geschwindigkeiten sind derzeit sehr seltene Ausnahmefälle. Ggf. sind im Konzeptstadium theoretische Betrachtungen zur Max.V mit reduzierter RSL durchzuführen. - Radsatzlasten gemäß Pos. 1.1.1
1.3.6.	Korrosionsfestigkeit	x		- Nachweis mittels zu definierenden Salz-/ Beständigkeitstest
1.4.	Schnittstellen	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.4.1.	DG Rahmen: Aufnahme der Bremsseinheit im Drehgestell; geeignet für DG-Y25 Rahmen ohne Kopfträger	x	alternative DG Rahmen	- Standardisierung erforderlich
1.4.2.	Radsatz	x		- Abstimmung mit ESFA-Radsatz, - und zu derzeit bestehenden RS BA
1.4.2.1.	Aufnahme Wellenscheibe zu Radsatzwelle (Nabensitz)	x		- Standardisierung erforderlich (Koord. TIS)
1.4.2.2.	Kompatibilität "ESFA" Welle/ Radsatz	x		- ESFA Spezifikation, Koordinierung durch TIS
1.4.2.3.	RS-Scheibenwerkstoff		x	- angepasst an längere Reprofilierungsintervalle (ER7 nicht optimal)
1.4.2.4.	Neues Radprofil		x	- angepasst an nicht-klotzgebremsten Betrieb, - Verlängerung der Reprofilierungsintervalle, - Entwicklungs- und Zulassungsdauer!
1.4.2.5.	bereifte Radscheibe		x	- keine Wärmeinbringung, daher optimierter Radreifenwerkstoff möglich zwecks Instandhaltungsoptimierung, - Lärminderungspotenzial mittels Polyamideinsatz
1.4.2.6.	Radscheibenbauart: gerader Steg	x		- möglich, da keine Wärmeinbringung, - Lärmreduzierung, - ggf. Gewichtsreduzierung, Preisreduzierung
1.4.3.	Pneumatik			
1.4.3.1.	Standard-Schlauchverbindungen	x		- Standardisierung Schläuche, Verbindungen, etc. erforderlich (UIC?)
1.4.3.2.	Standard-Steuerventil-Bauart	x		- Standardisierung bestehender Bauarten, z.B. KE-GP
1.4.4.	Wagenkonstruktion: Hüllraum Drehgestell nach TSI/EN	x		- Tiefste Lage Drehgestell mit RS-Durchmesser 830mm (Durchmesser 840mm - Reserve 10mm)
1.4.5.	Sensorik, Einbauvorbereitung	x		- Vorbereitung für standardisierte Einbauträume z.B. für automatisierte Bremsprobe (HLL, Bremszylinder), Bremsbelagverschleißanzeige, Betriebszustand Bremse - Koordinierung TIS mit Sensorik/Telematik-Industrie
1.5.	Gewichte	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.5.1.	Gewicht Brems-/Zangeneinheit inkl. Bremsbeläge (max. kg/Einheit)			- Vorgabe TIS: 92kg-15% = max. 78kg
1.5.2.	Gewicht Brems Scheibe (max. kg/Scheibe)			- Vorgabe TIS: 138kg - 15% = max. 117kg
1.5.3.	Gewicht Aufnahmetraverse zu Drehgestell (BA Y25) (max. kg/Traverse)		andere DG Rahmenbauarten	- Vorgabe TIS: offen
1.6.	Zulassung	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.6.1.	TSI Komponentenzulassung			- zwecks freizügigen Einbau in alle Arten von TSI-Güterwagen
1.7.	Sonstiges	Basisausführung	Optional	Kommentar
1.7.1.	Handbremse wirkend auf nur eine Scheibe (je Wagen)	x		- neuer Ansatz, - großes Potential für Kosten- und Gewichtsreduktion - ausreichende Festhaltekraft nach TSI zu verifizieren, - einheitliches technisches Konzept für Wagenkompatibilität erforderlich (HB gebremstes/ nicht HB gebremstes DG)
1.7.2.	Handbremsanzeige mechanisch (gelöst / fest)	x		
1.7.3.	Zusatzausstattung			
1.7.3.1.	Optische "Status-Anzeige Bremsbelag" am Drehgestell ggf. Wagen	x		
1.7.3.2.	WSP System (Gleitschutz)		x	
2	Instandhaltung			
2.1.	Konstruktive Vorgaben	Basisausführung	Optional	Kommentar
2.1.1.	Bremsscheibentausch ohne Demontage Radscheibe, ggf. Ausbau Radsatz aus Wagen		x	- Optimierung Unterhalt, jedoch keine Priorität auf Grund ohnehin sehr hoher Laufleistungsintervalle der Scheibe, - Geteilte Scheibe im Neubau?
2.1.2.	Werkstoffe Reibpaarung	x	alternative innovative Werkstoffe	- nach niedrigsten Instandhaltungskosten / LCC gewählt: - GGuss-Sinter/Komposit - Stahl-Sinter

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr

Technische Anforderungen an eine neue Güterwagen-Scheibenbremse				
				- Alu / Alukeramik-Sinter
				- andere
2.1.3.	Gummitteile (in Bremseinheit)	x		- Betriebsfestigkeit mind. 18 Jahre + 4 Jahre Lagerzeit -UV- und alterungsbeständig
2.1.4.	Instandhaltung/Reparatur/Demontage/Montage der Bremseinheit ohne Drehgestell- und Radsatzausbau (Grube)	x		
2.2.	Standzeiten / Revisionsintervalle	Basisausführung	Optional	Kommentar
2.2.1.	Rev-Intervall Brems-Zangeneinheit	mind. 1,8 Mio. km / 18 Jahre		
2.2.2.	Standzeit Bremsbeläge	mind. 800.000 km		- Vereinheitlichte Verschleissgrenze zu vereinbaren (XX mm)
2.2.3.	Standzeit Scheiben	mind. 2,4 Mio. km		- Angepasst an REV Intervall (ESFA-) Radsatz IS 3, - Vereinheitlichte Verschleissgrenzen / Ausschusskriterien für Scheiben
3	Innovationen/Neuerungen	Basisausführung	Optional	Kommentar
3.1.	Innovative "Ein-"Scheibenbremse (Eine Bremsscheibe je Welle)		x	- siehe 1.2 "Optional" -Dieser Bauweise wird großes Verbesserungspotential zugeschrieben
3.2.	Radscheibenbremse		x	- Potential vorhanden, grundsätzlich zu untersuchen
3.3.	Neue Bremsbeläge	x		siehe 1.
3.3.1.	Werkstoffverbesserung, Komposit- / Sinterwerkstoff	x		^ - Lösung technisch/betrieblicher Probleme (z.B. Alu-Sinter / Wintertauglichkeit) Wirtschaftlichkeit - abh. von Werkstoffpaarung
3.3.2.	Reduzierung Herstellungskosten	x		^ - z.B. Mengenskalierung
3.3.3.	Optimierung Belagsform (z.B. Sinter/Monoblock)	x		
3.4.	Neue Bremsscheibe	x		siehe 1.
3.4.1.	Andere Herstellung/Konstruktion (z.B. kein Guss)	x		^dito
3.4.2.	Werkstoffverbesserung	x		^ - abh. von Werkstoffpaarung
3.4.3.	Gewichtsreduzierung	x		
3.5.	Neuer Ansatz Nachweis "Gotthard-Prüfung" zwecks Optimierung der Konstruktion	x		^ - siehe 1.
3.6.	Kompaktbremszangeneinheit (Doppelzange mit einem Gestänge)	x		- Konstruktionskonzept zu erstellen -Vorteile zu verifizieren
3.7.	Hydraulisch betätigte Bremseinheit/-zylinder	x		- Konstruktionskonzept zu erstellen -Vorteile zu verifizieren