

Prüfungsergebnis Führerbremsventile Lok Re 420 11391

Geräte Nr.: 3264		Prüfprotokoll WB FV4 A		bbs werkstätten	
Prüfdatum: 2.6.2004				Filename: WB FV4 A.xls	
Visum:					
Op.	Prüfung	Sollwert	Istwert		
1.1.1	Auffüllzeit in Fahrstellung (aus SB-Stellung)	max. 7,0 Sek	6,2		
1.2.1	Dichtigkeit in Fahrstellung	0,10 bar / 10 Sek.	0,01		
1.6.1	Dichtigkeit in Vorspannstellung	darf nicht ansteigen	1,0		
2.1.1	Absenkezeit in 2. Vollbremsraste	4,7 - 5,7 Sek.	5,1		
3.1.1	Auffüllzeit in Fahrstellung (aus 2. VB-Raste)	max. 2,0 Sek.	1,3		
4.1.1	Absenkezeit bei Schnellbremsung	3,0 - 4,0 Sek.	3,7		
5.1.1	Auffüllzeit in Füllstellung	max. 4,5 Sek.	4,1		
6.3.1	Füllstoss auf gelöste Bremse	2,5 - 4,5 Sek.	3,3		
7.1.1	Max. Druck bei Niederdrucküberladung	5,35 - 5,50 bar	5,40		
8.2.1	Absenkezeit der Niederdrucküberladung	70 - 100 Sek.	96		
9.3.1	Druck in 1. Bremsraste	4,50 - 4,63 bar	4,55		
10.1.1	Druck in 1. Vollbremsraste	3,30 - 3,50 bar	3,35		
11.1.1	Druck in 2. Vollbremsraste	2,75 - 2,95 bar	2,80		
12.2.1	Füllstossdauer	13,0 - 17,0 Sek.	16		
12.2.2	Max. Füllstossdruck	7,20 - 7,60 bar	7,45		
13.3.1	Nachspeiseempfindlichkeit in Fahrstellung	0,02 - 0,04 bar	0,03		
14.1.1	Nachspeisefähigkeit in Fahrstellung	0,10 - 0,40 bar	0,25		
15.4.1	Nachspeisefähigkeit in Fahrstellung bei Reduktionsbehälterdruck 1,50 bar	min. 4,85 bar	5,0		

Funktionsprüfung nach Prüfanleitung WB FV4 A / E

Geräte Nr.: 4801		Prüfprotokoll WB FV4 A		bbs werkstätten	
Prüfdatum: 2.6.2004				Filename: WB FV4 A.xls	
Visum:					
Op.	Prüfung	Sollwert	Istwert		
1.1.1	Auffüllzeit in Fahrstellung (aus SB-Stellung)	max. 7,0 Sek	5,8		
1.2.1	Dichtigkeit in Fahrstellung	0,10 bar / 10 Sek.	0,01		
1.6.1	Dichtigkeit in Vorspannstellung	darf nicht ansteigen	i.O.		
2.1.1	Absenkezeit in 2. Vollbremsraste	4,7 - 5,7 Sek.	4,9		
3.1.1	Auffüllzeit in Fahrstellung (aus 2. VB-Raste)	max. 2,0 Sek.	0,9		
4.1.1	Absenkezeit bei Schnellbremsung	3,0 - 4,0 Sek.	3,5		
5.1.1	Auffüllzeit in Füllstellung	max. 4,5 Sek.	3,9		
6.3.1	Füllstoss auf gelöste Bremse	2,5 - 4,5 Sek.	3,0		
7.1.1	Max. Druck bei Niederdrucküberladung	5,35 - 5,50 bar	5,40		
8.2.1	Absenkezeit der Niederdrucküberladung	70 - 100 Sek.	99		
9.3.1	Druck in 1. Bremsraste	4,50 - 4,63 bar	4,55		
10.1.1	Druck in 1. Vollbremsraste	3,30 - 3,50 bar	3,39		
11.1.1	Druck in 2. Vollbremsraste	2,75 - 2,95 bar	2,82		
12.2.1	Füllstossdauer	13,0 - 17,0 Sek.	15		
12.2.2	Max. Füllstossdruck	7,20 - 7,60 bar	7,5		
13.3.1	Nachspeiseempfindlichkeit in Fahrstellung	0,02 - 0,04 bar	0,03		
14.1.1	Nachspeisefähigkeit in Fahrstellung	0,10 - 0,40 bar	0,3		
15.4.1	Nachspeisefähigkeit in Fahrstellung bei Reduktionsbehälterdruck 1,50 bar	min. 4,85 bar	4,95		
				Funktionsprüfung nach Prüfanleitung WB FV4 A / E	

Bremstests Frauenfeld - Sulgen



A-1

Messprotokoll: Bremswegmessung mit SwissPost-Wagen

Datum: 04.02.2004 Thema: Bremswegmessung

Beladungszustand:

Teilnehmer:

Tarra

Laufkilometer	Frauenfeld - Sulgen - Frauenfeld
Wegsuchsstrecke	FSZ Richtung Sulgen (Östern)
Zugsart/richtung	Re 420 11390
Lok-Nr.	10 x AEE-Lgms
Wagen	

Zeit	9:30	10:30	11:30
Wetterbedingungen	sonnig	sonnig	sonnig
Lufttemperatur	9°	11°	11°
Luftfeuchtigkeit	—	—	—
Schienenzustand	trocken	trocken	trocken
Schienenoberflächentemperatur	—	—	—

Wohldürer=24,8
Vordrücke=12,3

Laufnr.	Zeit	Fähr- richtung	v [km/h]	Anhalte- lrm	Steigung %	Strecke von → nach	Art der Bremsung	Brems- weg [m]	Bemerkungen
CA01	10:13	rückwärts	80	—	0	Frauenfeld	—	—	Kalibration des Radars auf geringe Strecke von 500m
A002	10:16	rückwärts	80	47,0	0		Betriebsbremsung	501	1,2 bar Luftablass
A004	10:20	rückwärts	100	48,9	8		Betriebsbremsung	654	1,2 bar Luftablass
A006	10:23	rückwärts	100	53,4	4		Schnellbremsung	582	Bremse nicht ganz durchgefressen
A008	10:27	rückwärts	100	54,8	4		Schnellbremsung	483	
A010	10:36	rückwärts	110	62,0	4		Schnellbremsung	576	
						Sulgen			
						Sulgen			
A011	11:06	vorwärts	115	?	-4		Betriebsbremsung	856	1,2 bar Luftablass
A013	11:10	vorwärts	115	Märstetten	-4		Schnellbremsung	683	
A015	11:17	vorwärts	80	?	0		Schnellbremsung	341	
A017	11:20	vorwärts	100	47,7	-3		Schnellbremsung	531	Situation des Unfallzugs nachgestellt;
A019	11:24	vorwärts	105	?	-8		Betriebs- anschl. Schnellbremsung	503	Startsignal kam erst bei Einleitung der Schnellbremsung
						Frauenfeld			

Bremsversuche Frauenfeld – Weinfelden (im Nachgang zum Ereignis Rorschach)

- Versuchsfahrt:** Im Einvernehmen mit SBB Cargo wurde auf Platz entschieden, mit den 10 leeren Lgnss Bremsversuchsfahrten zwischen Frauenfeld und Weinfelden durchzuführen.
SBB Cargo organisierte eine Lok des Typs Re 420 sowie einen Lokführer von SBB Cargo.
Begleiter: Mitarbeiter von SBB Cargo, SOB und der UUS.
- Komposition:** Zuglok Re 420 Nr. 11315 und 10 Lgnss leer: 20 Achsen, Anhängelast 140 t, Zuglänge 173 m, ZUB-Eingabe A95%.
Wetter gut, Schienen trocken, Temperatur ca. +5o.
- Fahrt 1:** Zug 69813 Frauenfeld ab 12.53 Uhr - Weinfelden an 13.12 Uhr.
Lf OLF SOB.
- Hauptbremsprobe in Frauenfeld durch Rangier durchgeführt.
 - Bremse ‚auf Wirkung‘ durch OLF nach Zugsausfahrt geprüft.
 - Freie Fahrt bis ES Weinfelden zugesichert.
 - Schnellbremsung bei Einfahrsignal Märstetten aus 105 km/h (ohne Bremshilfe Lok ((elektr. und pneumatisch))).
- | | |
|--------------------|-----------|
| Einleiten Bremsung | km 54.250 |
| Stillstand | km 54.820 |
- Bremsweg 570m**
- Kontrolle der Bremsscheiben: Die Bremsscheiben sind unmittelbar nach der Schnellbremsung nur ‚Handwarm‘.
- Fahrt 2:** Zug 69814 Weinfelden ab 13.44 Uhr – Frauenfeld an 14.06 Uhr
Lokführer OLF SOB
Bremsprobe in Weinfelden, Bremse ‚auf Wirkung‘ nach Zugsausfahrt geprüft.
- Bremsung 1 mit 0,8 bar Absenkung (ohne Lok), Vmax 110 km/h
- | | |
|--------------------|-----------|
| Einleiten Bremsung | km 54.400 |
| Stillstand | km 53.050 |
- Bremsweg 1350 m**
- Bremsung 2 mit 1,2 bar Absenkung (ohne Lok), Vmax 110 km/h
- | | |
|--------------------|-----------|
| Einleiten Bremsung | km 50.100 |
| Stillstand | km 49.000 |
- Bremsweg 1100 m**
- Bremsung 3 mit 1 bar Absenkung und Bremswirkung Lok (elektr.), Vmax 110 km/h
- | | |
|--------------------|-----------|
| Einleiten Bremsung | km 47.650 |
| Stillstand | km 47.070 |
- Bremsweg 580 m**
- Ergebnis:**
- Bei normalen Witterungsverhältnissen funktionieren die Bremsen der Lgnss einwandfrei.
 - Bei einer Schnellbremsung aus 110 km/h erwärmen sich die ALU-Scheibenbremsen nur wenig. Der ‚Handtest‘ ergibt das Resultat ‚Handwarm‘.

Prüfungsprotokoll Wagenuntersuch BLS Bönigen

Bremsuntersuchung Lgnss

Wagennummer 43 68 443 3 023-9
 Bremsbauart: DK-GP-A

in Werkstatt BLS Bönigen
 am 06.02.2004

Wasser in Luftsistem: beim entkuppeln/trennen ja nein *
 in Luftbehältern ja nein *
 keine Prüfung möglich:
 * nichtzutreffendes streichen

Bremsprüfung gemäss separatem Bremsmessblatt

Gemessene Bremskraft

gemessen an Pos: Achse: 2 Bremsscheibe: links Belagposition: rechts
 bei Zylinderdruck 2,4 bar: kN 6,78 (Sollwert lt. Bremsberechnung: _____)
 bei Zylinderdruck 3,1 bar: kN 16,02 (Sollwert lt. Bremsberechnung: _____)

Untersuchung Scheibenbremse:

	Achse 1				Achse 2			
	Bremsscheibe		Bremsscheibe		Bremsscheibe		Bremsscheibe	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
Zange frei beweglich	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dicke BS [mm]	<u>179,8</u>		<u>179,8</u>		<u>179,8</u>		<u>179,8</u>	
Oberfläche BS	✓		✓		✓		✓	
Dicke Belag [mm]	<u>31,0</u>	<u>30</u>	<u>30,4</u>	<u>30</u>	<u>29,5</u>	<u>30</u>	<u>31,0</u>	<u>29,8</u>
Oberfläche Belag	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Untersuchung Wiegeventile:

	Achse 1		Achse 2	
T-Druck leer	Soll: 0,97 bar	Ist: <u>1,15</u> bar	Soll: 0,97 bar	Ist: _____ bar
T-Druck bel. m 25t <u>18t</u> Achse = 11t Zuladung	Soll: 3,13 bar	Ist: _____ bar	Soll: 3,13 bar	Ist: _____ bar
	<u>2,06</u>	<u>2,2</u>		

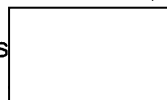
Unterschriften:

UUS:

SBB:

BLS

AAE:



Der Messwert erhöht sich nach einem leichten "Dranklopfen" jeweils noch um ca. 0,4 KN gegenüber den im Protokoll eingetragenen Messwerten und liegt demnach leicht höher.

Gewichtserhebung Postzüge durch die Schweizerische Post

Die Schweizerische Post
PaketPost, PP7

Dienstag, 11.05.04

Gewichtsmessungen der Wechselbehälter für Zug 91624

Tragwagen	WB 1 (to)	WB 2 (to)	Differenz (to)	Bestimmungsort
1	6.00 to	7.20 to	-1.20 to	Daillens
2	6.20 to	7.50 to	-1.30 to	Daillens
3	6.90 to	7.70 to	-0.80 to	Daillens
4	6.70 to	6.10 to	0.60 to	Härkingen
5	6.80 to	6.90 to	-0.10 to	Härkingen
6	6.20 to	7.80 to	-1.60 to	Härkingen
7	7.30 to	5.30 to	2.00 to	Härkingen
8	6.90 to	7.80 to	-0.90 to	Härkingen
9	5.10 to	5.70 to	-0.60 to	PZM
10	5.80 to	4.80 to	1.00 to	PZM
11	3.00 to	3.00 to	0.00 to	PZM
12	6.00 to	3.10 to	2.90 to	PZM
13	6.40 to	5.10 to	1.30 to	PZM
14	0.00 to	0.00 to	0.00 to	
15	0.00 to	0.00 to	0.00 to	
16	0.00 to	0.00 to	0.00 to	

Gewichtsmessungen der Wechselbehälter für Zug 91632

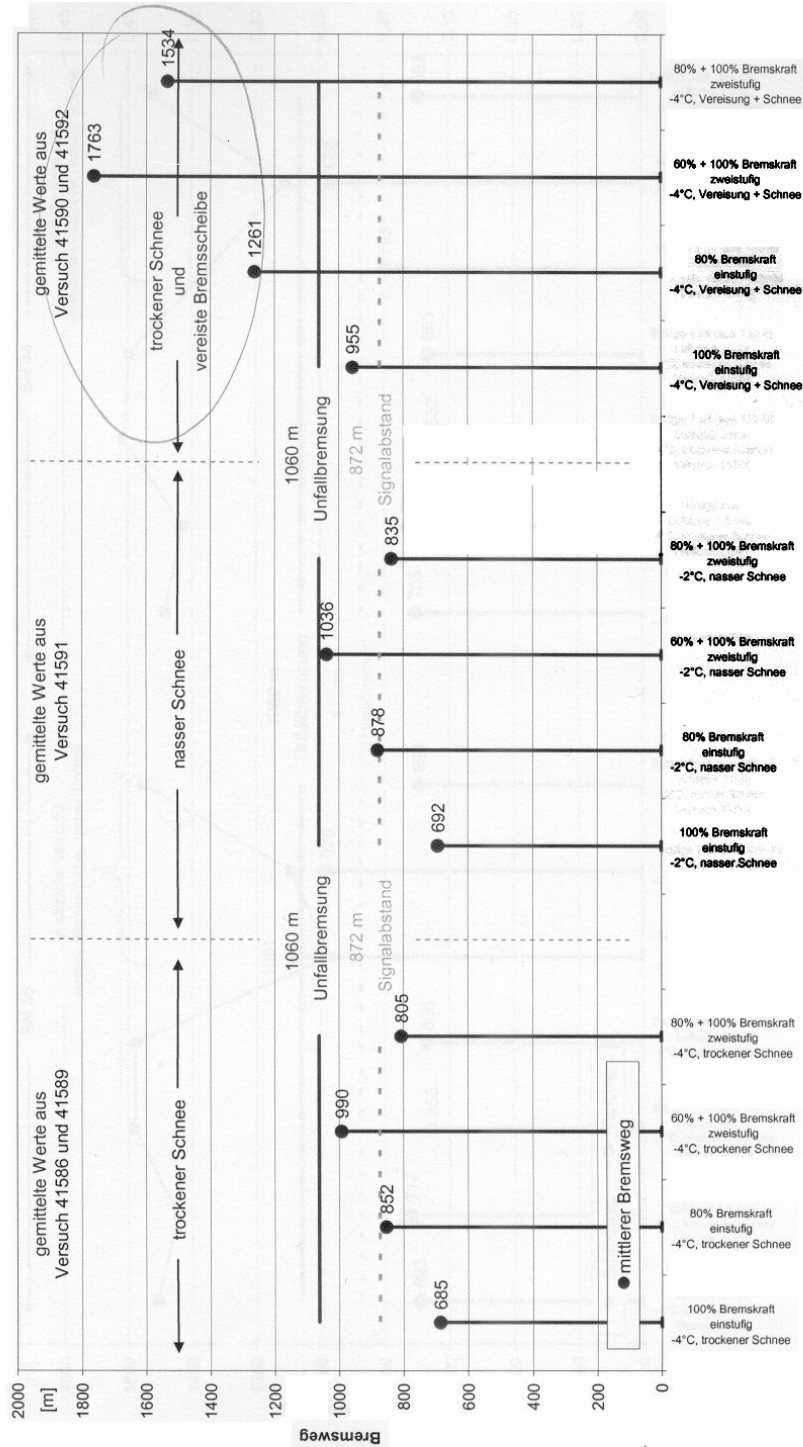
Tragwagen	WB 1 (to)	WB 2 (to)	Differenz (to)	Bestimmungsort
1	7.00 to	4.20 to	2.80 to	Daillens
2	6.10 to	6.50 to	-0.40 to	Daillens
3	8.00 to	5.80 to	2.20 to	PZM
4	5.40 to	5.90 to	-0.50 to	PZM
5	0.00 to	0.00 to	0.00 to	
6	0.00 to	0.00 to	0.00 to	

Gewichtsmessungen der Wechselbehälter für Zug 91640

Tragwagen	WB 1 (to)	WB 2 (to)	Differenz (to)	Bestimmungsort
1	5.10 to	7.10 to	-2.00 to	Härkingen
2	6.50 to	6.20 to	0.30 to	Härkingen
3	7.80 to	8.20 to	-0.40 to	Härkingen
4	7.30 to	4.80 to	2.50 to	Härkingen
5	5.00 to	7.20 to	-2.20 to	Härkingen
6	7.80 to	6.40 to	1.40 to	Härkingen
7	5.90 to	5.80 to	0.10 to	Härkingen
8	6.20 to	6.20 to	0.00 to	Härkingen
9	7.00 to	7.80 to	-0.80 to	PZM
10	3.20 to	8.20 to	-5.00 to	PZM
11	3.00 to	3.00 to	0.00 to	PZM
12	0.00 to	0.00 to	0.00 to	

Prüfungsergebnisse BECORIT

Simulation Unfallfahrt
 gemittelte Bremswege mit neuen und vorbelasteten Belägen aus Fahrzeug 132-8



Prüfungsergebnis EMPA Thun

Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
Feuerwerkerstrasse 39 CH-3602 Thun Tel. +41 (0)33 228 46 26 Fax +41 (0)33 228 44 90



Unfalluntersuchungsstelle
Bahnen und Schiffe
Herr Jean Gross
Schwarztorstrasse 59
3003 Bern

Untersuchungsbericht Nr. 434355

Prüfauftrag: Zustandsanalyse
Prüfobjekt: Bremsbeläge Lgnss
Wagen 082-5 und 157-5 sowie 1 neuer Bremsbelag

Kundenreferenz: --
Ihr Auftrag vom: 26.04.2004
Eingang des Prüfobjektes: 26.04.2004
Ausführung der Prüfung: Bis 24.08.2004
Anzahl Seiten: 21
Beilagen: --
SOP's: 2878, 2881, 2882, 2884, 2899

Inhalt

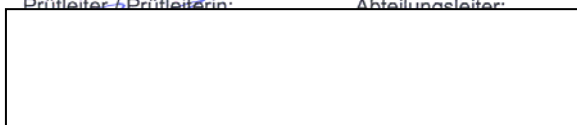
1. Einführung
2. Probenmaterial / visuelle Beurteilung
3. Materialographische Untersuchungen
 - 3.1. Härteprüfung
 - 3.2. Dichtebestimmung
 - 3.3. Auflichtmikroskopische Untersuchung
 - 3.4. Bildanalytische Messung des Metallanteils (Eisen)
 - 3.5. Röntgenmikrobereichsanalyse
 - 3.6. Röntgendiffraktion
 - 3.7. Thermoanalyse
 - 3.8. Oberflächenrauigkeit
 - 3.9. Rasterelektronenmikroskopie
4. Befund

1. Einführung

Bremsbeläge aus Unfallfahrzeugen (Bahnwagen) sollen auf Anzeichen für eine verminderte Bremsleistung untersucht werden. Der Gegenpartner (Brems Scheibe) steht dabei nicht zur Verfügung. Der vorliegende Bericht dokumentiert die durchgeführten Untersuchungen und interpretiert die Ergebnisse.

Thun, 24. August 2004

Prüfleiter / Prüfleiterin: Abteilungsleiter:



STS
132

Anmerkung: Die Untersuchungsergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Objekt. Das Verwenden des Berichtes zu Werbezwecken, der blosse Hinweis darauf sowie auszugsweises Veröffentlichungen bedürfen der Genehmigung der EMPA (vgl. Merkblatt). Bericht und Unterlagen werden 10 Jahre archiviert.



Bild 39

Wagen-Nr. 157-5

Achsen-Nr. 020005

Lage: unten / innen mit Hand-
bremse

Teilweise sind Ausbrüche in der
Bremsfläche ersichtlich, die mit
Eisen- oder Eisenoxidpartikeln
gefüllt sind

4. Befund

Die untersuchten, verschlissenen Bremsbeläge zeigen im Kern deutlich geringere Härtewerte als der neue Belag (Tabelle 2). Die ermittelten Härtewerte liegen dabei unter den Vorgaben für den Belagstyp Becorit 928 (26 N/mm²). Auf der Bremsfläche sind zum Teil wesentlich höhere Werte als im Kern zu ermitteln. Mit Ausnahme einer Probe sind die Werte auf der Bremsfläche jedoch nicht höher als beim neuen Belag.

Bezüglich Dichte (Tabelle 3) und den eingesetzten Füllstoffen (XRD-Analyse) konnten keine Unterschiede zwischen dem neuen und dem verschlissenen Bremsbelag festgestellt werden. Bei thermischer Belastung zeigen sowohl der neue als auch der verschlissene Bremsbelag gemäss Thermoanalyse (Abschnitt 3.7) ein bezüglich thermisch induzierter Werkstoffveränderungen identisches Verhalten. Es ist somit davon auszugehen, dass beide Bremsbeläge einen identischen Aufbau aufweisen.

Die Röntgenmikrobereichsanalyse (Abschnitt 3.5) weist daraufhin, dass der neue Bremsbelag einen etwas geringeren Anteil an metallischen dafür höheren Anteil an anorganischen Füllstoffen aufweist als der verschlissene Bremsbelag. Bei der bildanalytischen Messung (Tabelle 4) des Eisenpartikelanteils konnten jedoch keine nennenswerten Unterschiede zwischen dem neuen und dem verschlissenen Belag festgestellt werden.

Die mechanische Festigkeit und der erzielbare Reibwert von Bremsbelägen werden primär durch die beigetzten Füllstoffe (Metalle, anorganische Stoffe) bestimmt. Der Reibwert wird somit durch die Lage und Verteilung dieser Stoffe in der Bremsfläche beeinflusst. Die Bildung von den Reibwert mindernden Schichten wird normalerweise beim Einfahren der Bremsen festgestellt (Ausstreuen von unausgehärteten Bindemitteln, die durch die Reibwärme an der Oberfläche aushärten und eine Schicht mit geringem Reibwert bilden).

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen lassen sich keine eindeutigen Indizien für eine verminderte Bremsleistung aufgrund des Bremsbelags feststellen.

In den Bremsbelag eingebaute Eisen- respektive Stahlpartikel (Baustahl) können unter Einwirkung von Umwelteinflüssen korrodieren. Eisenoxidbeläge auf der Bremsfläche können zu einer temporären Verminderung der Bremsleistung führen.

UIC-KODEX

541-3

5. Ausgabe, Juli 2004

Originalfassung

VE

**Bremse - Scheibenbremse und ihre Anwendung - Allgemeine
Bedingungen für die Zulassung von Bremsbelägen**

*Frein - Frein à disques et leur utilisation - Conditions générales pour l'admission de garnitures de frein
Brakes - Disc brakes and their application - General conditions for the approval of brake pads*



UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER
INTERNATIONALER EISENBAHNVERBAND
INTERNATIONAL UNION OF RAILWAYS

2.1.2 - Reibtechnische Anforderungen

2.1.2.1 - Der Reibwert soll möglichst unabhängig von dem Einschleifzustand, der Flächenpressung sowie von Temperatur und Witterungseinflüssen sein. Je nach Anwendungsbereich der Bremsbeläge sind die reibtechnischen Anforderungen mit den Prüfprogrammen Nr. 1 bis 6 und den zulässigen Reibwerten für den universellen Einsatz im RIC-Verkehr in der Anlage C (C.1 - Seite 21 bis C.6 - Seite 31) sowie für besondere Anwendungen in den Anlagen B - Seite 16 und D - Seite 32 bis G - Seite 45 beschrieben und nachzuweisen.

2.1.2.2 - Die Toleranzbereiche der Augenblicks- und mittleren Reibwerte (Definition siehe Anlage J - Seite 57) auf trockener Scheibe sind für die jeweiligen Anwendungen in den Diagrammen der entsprechenden Anlagen und gemäß Tabelle des Punktes 2.2.2.1 - Seite 8 angegeben. Die durch die Prüfstandsversuche ermittelten Augenblicksreibwerte und mittleren Reibwerte sind in den zugehörigen Toleranz-Diagrammen zu dokumentieren. Für die jeweils höchsten Anpresskräfte des Prüfprogramms sind die mittleren Reibwerte in einem eigenen Toleranz-Diagramm zusammengefasst und in Tabellenform zu dokumentieren. Diese mittleren Reibwerte bei höchster Anpresskraft sollen von dem im Toleranzdiagramm des jeweiligen Prüfprogramms vorgegebenen Nennreibwert im Bereich der Bremsausgangsgeschwindigkeiten ≥ 100 km/h möglichst nicht nach oben und unten abweichen.

Während der Einschleifperiode dürfen diese Reibwerte um höchstens $\pm 15\%$ von den unter gleichen Bedingungen im eingeschliffenen Zustand vorhandenen Reibwerten abweichen.

2.1.2.3 - Unter dem Einfluss von Nässe und Schnee darf der Reibwert nur geringen Schwankungen gegenüber dem Trockenreibwert unterworfen sein. Die Eisabtragfähigkeit der Beläge muss möglichst hoch sein. Unmittelbar nach dem Ende der störenden Einwirkung muss der Reibwert wieder den Trockenreibwert erreichen.

Die mittleren Nassreibwerte bei höchster Anpresskraft des Prüfprogramms 3 A (Anlage C, Punkt C.4 - Seite 27, Simulation von Nässe) dürfen unter sonst gleichen Bedingungen um höchstens $\pm 15\%$ von den mittleren Reibwerten der Trockenbremsung abweichen. Die mittleren Reibwerte der übrigen Stoppbremsungen dieses Prüfprogramms, dürfen unter sonst gleichen Bedingungen den Absolutwert von $\mu_m = 0,25$ nicht unterschreiten.

Die mittleren Reibwerte der Nassbremsungen bei höchster Anpresskraft des Prüfprogramms 3B (Simulation von strengen Winterbedingungen) dürfen unter sonst gleichen Bedingungen den Wert $\mu_m = 0,15$ nicht unterschreiten. Bei den übrigen Bremsungen darf der Absolutwert von $\mu_m = 0,1$ nicht unterschritten werden.

2.1.2.4 -

1. Bei Stoppbremsungen, die bei hohen Ausgangstemperaturen ($\geq 140^\circ\text{C}$) eingeleitet werden, darf unter sonst gleichen Bedingungen der mittlere Reibwert um höchstens $\pm 15\%$ von dem Mittelwert bei Bremsungen aus kaltem ($\leq 60^\circ\text{C}$) und trockenem Zustand abweichen.
2. Bei Dauerbremsungen (Gefällefahrten) mit einer maximalen Leistung von höchstens 43 kW pro Brems Scheibe muss der Augenblicksreibwert folgende Bedingungen einhalten:
 - nach zwei Minuten Bremsung: $\mu_{\min} = 0,25$ und $\mu_{\max} = 0,40$
 - während der Gesamtdauer der Bremsung: $\mu_{\min} = 0,25$, $\mu_{\max} = 0,50$ und $\Delta\mu_a \leq 0,15$

Außerdem darf der Reibwert keine plötzlichen Schwankungen aufweisen und so die Bedienung und die Regulierbarkeit der Bremse stören. Während einer Minute darf der Augenblicksreibwert um nicht mehr als 0,05 ansteigen oder abfallen ($|\Delta\mu_a| \leq 0,05$).

Prüfungsergebnisse Kälteversuche Bremsgestänge

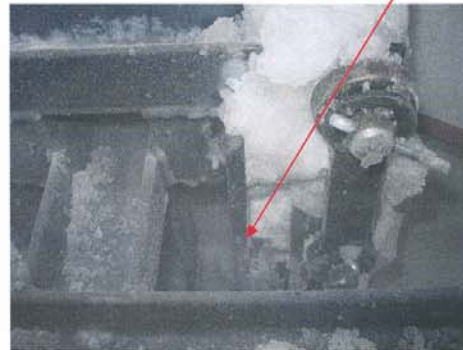
Ergebnisse Bremsversuch:

- Bei 0.7 bar Zylinderdruck ist ein leises knistern zu hören. Am Gestänge keine Reaktion zu Beobachten.

- Bei 1.1 bar Zylinderdruck bilden sich erste Risse im Eis. Danach kein Knistern mehr hörbar. Am Gestänge weiterhin keine Reaktion zu beobachten.



- Bei 2.5 bar Zylinderdruck bricht das Eis mit einem lauten Knall. Die Bremsbeläge liegen an der simulierten Bremsscheibe auf und sind fest.



Bis 2,5 bar Bremszylinderdruck KEINE BREMSWIRKUNG !



Bremsversuch ausgeführt durch Kst 71408:

- Stephan Schmegg

Techn. Beschreibung Containertragwagen Lgnss



TECHNISCHE BESCHREIBUNG

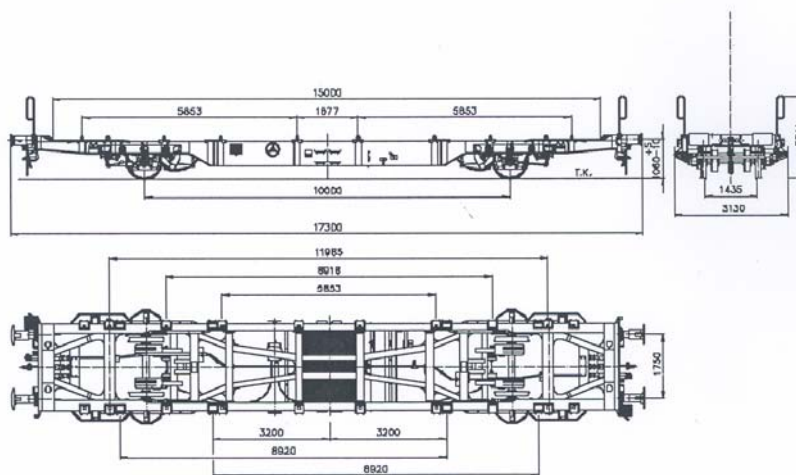
Typ Lgnss
 Wagen 2-achsiger Containertragwagen
 Version 0.03
 Bearbeiter
 Detail Lgnss_ss_D-03.doc
 Datum 23. Juli 2002

Seite 1 von 4

Typ Lgnss

2-achsiger Containertragwagen zum Transport
 von Grosscontainern und Wechselbehältern,
 ausgerüstet mit Scheibenbremse

(Technische Änderungen vorbehalten)



AAE Ahaus Alstätter Eisenbahn AG

Poststrasse 6 • Postfach 856 • CH-6301 Zug • Tel. +41 (0)41 727 55 55 • Fax +41 (0)41 727 55 56 • www.aae.ch • info@aae.ch

1 Allgemein

Der 2-achsige Containertragwagen entspricht den Vorschriften der Technischen Einheit im Eisenbahnwesen (TE), dem Kodex des Internationalen Eisenbahnverbandes (UIC) mit Ausnahme des Vorbereitungsraumes für die AK. Er kann jedoch mit einer automatischen Kupplung nachgerüstet werden. Der Wagen entspricht dem Übereinkommen über die gegenseitige Benutzung von Güterwagen im internationalen Verkehr (RIV).

Der Wagen entspricht hinsichtlich seines Überganges auf Fährten den Vorschriften der UIC, wobei er einen Knickwinkel der Fährtrampe bis zu 3°30' bei einem Gleisbogenradius von 120 m befahren kann. Er kann in jedem Beladezustand im Schrittempo und mit gelöster Kupplung Anschlussgleise mit einem Gleisbogenradius von mindestens 35 m befahren und ist unbeladen für das Befahren von Ablaufbergen, deren Profil im UIC-Merkblatt 522 festgelegt ist, geeignet. Der Wagen ist mit Langhubstossdämpfern, Oleo-Hydraulikkapsel mit 150 mm Hub, ausgerüstet, darf aus ladetechnischen Gründen nicht frei abrollen und muss vor dem Auflaufen von Waggonen geschützt werden, um die Ladung zu schonen.

Der Wagen ist für 120 km/h geeignet und kann mit max. 22,5 t Radsatzlast verkehren. Die Radsatzlast im S- und SS-Verkehr richtet sich nach den Bedingungen des jeweiligen Streckennetzes, auf dem er verkehrt.

Der Wagen unterliegt dem Kodifizierungsverfahren UIC 596-6 und erhält die Kennzeichnung **C+10**. Er ermöglicht die Beförderung von einheitlichen oder gemischten Lastanordnungen auf der ganzen Wagenlänge:

- a) ohne Überschreiten der internationalen Begrenzungslinie - Grosscontainer von 20', 30', 40' und 45' Länge und 8' Höhe gemäss dem UIC-Merkblatt 592-1 und -2.
- b) Wechselbehältern vom Typ 1,2,3,3a und 4 bis max. Länge 13,6 m gemäss dem UIC-Merkblatt 592-4.
- c) Wechselbehältern mit Bestimmungskode C gemäss UIC Merkblatt 596-6.

In der Mitte des Wagens befindet sich ein Übergang.

Der Wagen ist für eine maximale Längsdruckkraft von 200 t ausgelegt.

2 Hauptabmessungen und Merkmale

Der Wagen entspricht den UIC- und TE-Vorschriften.

Länge über Puffer.....	17'300 mm
Ladelänge.....	15'000 mm
Ladebreite.....	2'600 mm
Ladehöhe.....	1'070 mm
Kleinster befahrbarer Bogenhalbmesser.....	35 m
Spurweite.....	1'435 mm

AAE Ahaus Alstätter Eisenbahn AG

Poststrasse 6 • Postfach 856 • CH-6301 Zug • Tel. +41 (0)41 727 55 55 • Fax +41 (0)41 727 55 56 • www.aae.ch • info@aae.ch

Achsabstand10'000 mm
 Raddurchmesser, neu.....920 mm
 Wagenlänge über Kopfstück.....15'970 mm
 Wagenbreite, max.2'950 mm
 Wagenhöhe, max. (mit aufgeklappten Handgriffen).....1'690 mm
 Länge des überhängenden Endes2'985 mm
 Geschwindigkeit bei max. 22,5 t RSL.....120 km/h

Weitere Merkmale:

- Lager und Lagergehäuse FAG
- Parallel-Zugeinrichtung mit Miner Tecs-Pak Federelementen
- Radsätze lt. ZDB Zng.Nr.455.9.218.136.61-31 36
- Druckluftbremse Dako mit 2 Aluminiumkeramik-Bremsscheiben pro Achse in der Dimension Ø 610 mm x 180 mm Breite der Firma Knorr
- Schraubenkupplung 850 kN
- Hochleistungspuffer OLEO mit 150 mm Hub, Kategorie L2, max. statische Kraft 475 kN, max. dyn. Kraft 1'000 kN
- Die Höhe der Puffer des leeren Wagens über SO ermöglicht Betrieb des voll beladenen Wagens bis zur Grenze der Radsatzabnutzung.

3 Gewichte und Lastgrenzen

Eigengewicht14 t
 Ladegewicht31 t
 Bruttogewicht45 t
 Radsatzlast max.22,5 t
 Gewicht des beladenen Wagens/Meter2,6 t/m

Lastgrenzen:

	A	B	C	D
S	18,0 t	22,0 t	27,0 t	31,0 t
SS	18,0 t	22,0 t	26,0t	

4 Untergestell

Der Wagen entspricht den Festigkeitsbedingungen der UIC 577 und ERRI B12/RP 17.
 Das Untergestell ist eine geschweisste Stahlkonstruktion, welche aus zwei aussenliegenden, fischbauchartigen Längsträgern besteht, die durch Querträger zu einem Traggerüst verbunden sind.

AAE Ahaus Alstätter Eisenbahn AG

Poststrasse 6 • Postfach 856 • CH-6301 Zug • Tel. +41 (0)41 727 55 55 • Fax +41 (0)41 727 55 56 • www.aae.ch • info@aae.ch

Die benutzten Bleche und gewalzten bzw. gebogenen Profile bestehen bei Hauptträgern aus Stahl der Festigkeit 510 MPa, bei anderen Teilen aus Stahl der Festigkeit 360 MPa.

Der Wagen ist mit Containeraufsetzapfen ausgerüstet, die zur Aufnahme von verschiedenen Container- und Wechselbehältergrößen auf dem Wagen dienen.

Das Untergestell ist für maximal zulässige Radsatzlasten von 25 t dimensioniert und geprüft.

Alle Bauteile, welche die Ladefläche überragen, sind klapp- oder einschwenkbar.

Zur Unterdrückung einer Strukturschwingung bei teilbeladenem Wagen, sind an den Wagenenden auf 4,8 Hz abgestimmte, in vertikaler Richtung wirkende Schwingungstilger eingebaut, die über drei Blattfedern auf das Untergestell vertikal stabilisierend einwirken. Die Tilger sind wartungsfrei.

5 Laufwerk

Der Wagen ist mit einem UIC-Doppelschakengehänge ausgerüstet. Das Laufwerk ist für eine max. Geschwindigkeit von 120 km/h geeignet.

Um auf dem Gleis der SBB mit 120 km/h verkehren zu können, sind wegen der hohen effektiven Konizitäten ($\tan \gamma > 0,5$) zusätzlich 2 hydraulische Wendedämpfer und 4 hydraulische Querdämpfer eingebaut.

6 Bremse

Der Wagen ist mit einer ss-fähigen, automatisch lastabhängig wirkenden Druckluftbremse vom Typ Dako ausgerüstet, die UIC 543 entspricht.

Der Wagen ist mit je zwei Aluminiumkeramik-Bremsscheiben pro Achse ausgerüstet. Als Bremssohlen sind neuentwickelte KRS- (Kreis-Ring-Segment) Beläge mit verschleissoptimierter Reibfläche verwendet.

Die Handbremse ist eine Feststell-Spindelbremse. Sie wird vom Boden aus betätigt. Die Handräder sind auf der Aussenseite der Hauptlängsträger des Untergestells angebracht. Die Bohrungen im Bremshebelsystem sind mit gehärteten Buchsen ausgerüstet.

Für die Verbindung der Druckluftleitungen kommen Vebeo-Verschraubungen zum Einsatz.

Das max. Bremsgewicht beträgt 45 t.

Das Handbremsgewicht beträgt 20 t.

7 Anstrich

Das Untergestell ist mit einem Epoxid-Zweikomponenten-Grundanstrich sowie einer einschichtigen, wasserverdünnbaren PUR - Deckfarbe im Farbton RAL 7044 (seidengrau) versehen.

Die Gesamtanstrichdicke beträgt min. 120 μm .