



*Verkehrssicherheitsarbeit  
für Österreich*

## **ENTGLEISUNG DES ZUGES 94435**

**am 16. August 2008**

**Österreichische Bundesbahnen  
Strecke 10101  
im Bahnhof Neulengbach**

**BMVIT-795.106-II/BAV/UUB/SCH/2008**

**BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR  
Unfalluntersuchungsstelle des Bundes  
Fachbereich Schiene**

**Untersuchungsbericht**

Die Untersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit dem mit 01. Jänner 2006 in Kraft getretenen Bundesgesetz, mit dem die Unfalluntersuchungsstelle des Bundes errichtet wird (Unfalluntersuchungsgesetz BGBl. I Nr. 123/2005) und das Luftfahrtgesetz, das Eisenbahngesetz 1957, das Schifffahrtsgesetz und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 geändert werden, sowie auf Grundlage der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. April 2004. Zweck der Untersuchung ist ausschließlich die Feststellung der Ursache des Vorfalles zur Verhütung künftiger Vorfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens oder der Haftung.

Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter.

Ohne schriftliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr darf dieser Bericht nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

Postadresse: A-1210 Wien, Trauzlgasse 1

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Verzeichnis der Regelwerke.....</b>	<b>3</b>
<b>Verzeichnis der Abbildungen.....</b>	<b>4</b>
<b>Verzeichnis der Abkürzungen.....</b>	<b>5</b>
<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Zusammenfassung.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Ort.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Zeitpunkt.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Witterung, Sichtverhältnisse.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Zusammensetzung der beteiligten Fahrten.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Besondere örtliche Verhältnisse.....</b>	<b>11</b>
6.1. Allgemein.....	11
6.2. Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten.....	12
6.3. Buchfahrplan.....	13
<b>7. Beschreibung des Vorfalles.....</b>	<b>14</b>
Daten des entgleisten Wg.....	15
<b>8. Verletzte Personen und Sachschäden.....</b>	<b>17</b>
Verletzte Personen.....	17
Sachschäden.....	18
8.1. Fahrweg.....	18
8.2. Sicherungstechnik.....	18
8.3. Fahrzeuge.....	18
<b>9. Betriebsbehinderungen.....</b>	<b>19</b>
<b>10. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen.....</b>	<b>19</b>
<b>11. Untersuchungsverfahren.....</b>	<b>19</b>
<b>12. Beweismittel / Auswertungs- / Untersuchungsergebnisse.....</b>	<b>20</b>
11.1. Augenscheinliche Untersuchung vor Ort.....	20
11.2. Technische Untersuchung des entgleisten Wg.....	21
11.3. Verwiegung des entgleisten Wg mit der Nummer 3784 4960 061-8.....	23
11.4. Technische Untersuchung des Fahrweges.....	26
11.5. Untersuchung des Zusammenspiels Fahrweg / Fahrzeug.....	30
11.6. Untersuchung des Zusammenspiels zw. Puffer und Kupplung.....	37
11.7. Auswertung der Registriereinrichtung.....	38
11.8. Weiteres Gutachten (von UUB nicht beauftragt).....	41
11.9. Aussage Tzfz Z 94435.....	42

11.10. Aussage Fdl Bf Neulengbach .....	42
<b>13. Zusammenfassung der Erkenntnisse .....</b>	<b>43</b>
<b>14. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten .....</b>	<b>43</b>
Zugvorbereitung .....	43
<b>15. Ursache .....</b>	<b>43</b>
<b>16. Berücksichtigte Stellungnahmen .....</b>	<b>44</b>
<b>17. Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>46</b>
<b>Beilagen .....</b>	<b>47</b>

## Verzeichnis der Regelwerke

AVV	Allgemeiner Vertrag für die Verwendung von Güterwagen
B 55/RP8	Entgleisungssicherheit von Güterwagen in Gleisverwindungen
DB IS 2	Dienstbehelf - Instandhaltungsplan
DV B52	ÖBB Dienstvorschrift Oberbau, Technische Grundsätze (nicht Behördengenehmigungspflichtig)
EisbG	Eisenbahngesetz 1957, österreichisches Bundesgesetzblatt aus 2006, Teil I, 123. Bundesgesetz
MeldeVO Eisb	Meldeverordnung Eisenbahn 2006, österreichisches Bundesgesetzblatt aus 2005, Teil II, 279. Verordnung
Merkblatt UIC	Merkblatt des internationalen Eisenbahnverbandes
ÖBB-DV V2	Signalvorschrift
ÖBB-DV V3	Betriebsvorschrift
ÖBB-ZSB	Zusatzbestimmungen zur Signal- und zur Betriebsvorschrift
Richtlinie 2004/49/EG	„Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit“
UUG	Unfalluntersuchungsgesetz, österreichisches Bundesgesetzblatt aus 2005, Teil I, 123. Bundesgesetz
ZOV 54	Zusatzbestimmungen zu den Oberbauvorschriften

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1	Entgleistes vorlaufendes Drehgestell.....	6
Abbildung 2	Lageskizze.....	6
Abbildung 3	Wagenliste.....	7
Abbildung 4	Lageplan Bf Neulengbach mit Entgleisungsstelle.....	11
Abbildung 5	VGS 80 Bf Neulengbach.....	12
Abbildung 6	Auszug aus ÖBB-VzG.....	12
Abbildung 7	Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan.....	13
Abbildung 8	Technische Daten der Wagengattung Sggrs.....	15
Abbildung 9	Wagenanschrift.....	15
Abbildung 10	Typenplan.....	16
Abbildung 11	Fahrzeugzulassung.....	16
Abbildung 12	Tabelle Verletzte Personen.....	17
Abbildung 13	Schäden an Scheibenbremsen.....	18
Abbildung 14	Ladung.....	20
Abbildung 15	Fahrkarte.....	20
Abbildung 16	Auszug aus UIC 510-1.....	21
Abbildung 17	Auszug aus dem Gutachten des SV.....	22
Abbildung 18	Schrägstellung des Wg.....	23
Abbildung 19	Wiegekarte.....	23
Abbildung 20	Skizze der Verwiegungsdaten der Brückenwaage.....	24
Abbildung 21	Skizze der Verwiegungsdaten bei den einzelnen Radsatzlagern.....	25
Abbildung 22	Bildliche Darstellung der Verwiegung.....	25
Abbildung 23	Ausgeführter Weichenhöhenplan der Weichenverbindung.....	27
Abbildung 24	Ausgewerteter Gleismessschrieb bei der Abnahme.....	28
Abbildung 25	Übersicht über Spuren.....	28
Abbildung 26	Lageplan der Entgleisungsspuren.....	29
Abbildung 27	Entgleisungsspuren am Radlenker der W 51.....	29
Abbildung 28	Entgleisungsspuren an der EK.....	30
Abbildung 29	Auszug aus dem Gutachten des SV (Schlussfolgerungen).....	33
Abbildung 30	Zusammenspiel Puffer / Kupplung.....	37
Abbildung 31	Entgleister Wg.....	37
Abbildung 32	vorlaufender nicht entgleister Wg.....	37
Abbildung 33	Graphische Darstellung der Fahrdaten.....	38
Abbildung 34	Tabellarische Darstellung der Fahrdaten.....	39

## Verzeichnis der Abkürzungen

AS	Ausfahrtsignal
AVS	Ausfahrsvorsignal
BETRA	Betriebs- und Bauanweisung
Bf	Bahnhof
DV	Dienstvorschrift
EK	Eisenbahnkreuzung
ES	Einfahrtsignal
Fdl	Fahrdienstleiter
GI	Gleis
Hbf	Hauptbahnhof
HL	Hochleistungsstrecken gemäß Hochleistungsstreckenverordnungen
HLL	Hauptluftleitung
Hz	Hertz
IM	Infrastruktur Manager (Infrastrukturbetreiber)
nP	Nicht personenbefördernd
NSA	National Safety Authority (Nationale Sicherheitsbehörde)
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
PZP	Punktförmige Zugbeeinflussung
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer
UUB	Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, Fachbereich Schiene
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
W	Weiche
Wg	Wagen
Z	Zug
ZSB	Zusatzbestimmungen zur Signal- und Betriebsvorschrift
Zvbf	Zentralverschiebebahnhof

## Vorbemerkungen

Gemäß UUG, § 5 haben Untersuchungen als ausschließliches Ziel die Feststellung der Ursache des Vorfalles, um Sicherheitsempfehlungen ausarbeiten zu können, die zur Vermeidung gleichartiger Vorfälle in der Zukunft beitragen können. Die Untersuchungen zielen nicht darauf ab, Schuld- oder Haftungsfragen zu klären.

## 1. Zusammenfassung

Am 16. August 2008, um 18:21 Uhr, entgleiste der 16. Wg (Gattung: Sggrss = Containertragwagen mit 3 zweiachsigen Drehgestellen; beladen) des Z 94435 auf der Fahrt von Hamburg nach Hegyeshalom bei der Einfahrt in den Bf Neulengbach auf Gleis 5 (Weiche 51) mit dem vorlaufenden und dem mittleren Drehgestell.



Abbildung 1 Entgleistes vorlaufendes Drehgestell

## 2. Ort

IM ÖBB Infrastruktur Betrieb AG

- Strecke 10101 von Wien Westbahnhof nach St. Pölten Hbf
- Bf Neulengbach
- GI 5, im Bereich der W 51
- km 38,293

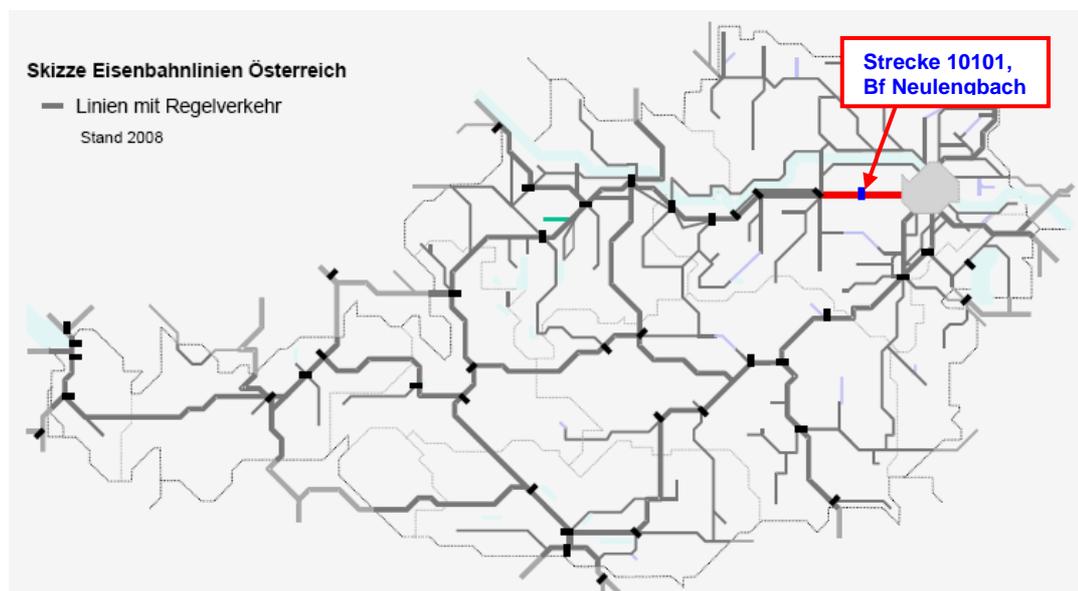


Abbildung 2 Lageskizze

### 3. Zeitpunkt

Samstag, 16. August 2008, um 18:21 Uhr

### 4. Witterung, Sichtverhältnisse

Bewölkt, 27 °C, es lagen keine witterungsbedingten Einschränkungen der Sichtverhältnisse vor.

### 5. Zusammensetzung der beteiligten Fahrten

Kombinierter Ladungsverkehr - Ganzzug 94435 mit Fahrplan des Z 41135 (RU LTE Logistik- und Transport- GmbH)

Zuglauf: von Bf Hamburg (D) nach Bf Hegyeshalom (H)

Zusammensetzung:

- 1676 t Gesamtzuggewicht (Masse gemäß Maß- u. Eichgesetz)
- 664 m Gesamtzuglänge
- 24 Wg
- Tfz 182.563
- gemäß Buchfahrplan Heft 101 Fahrplanmuster 4012 und 3. Änderungsheft nP gültig vom 03.03.2008 bis einschließlich 13.12.2008
- Fahrplanhöchstgeschwindigkeit 100 km/h
- Bremsleistung erforderlich 71 %
- Bremsleistung vorhanden 93 %
- durchgehend und ausreichend gebremst

Wagenliste		Versanddatum		15.08.2008					
Zug 41135 AHAR-		Tag: 227		von: HHR		nach: BILK			
Strecke: 41135 AHAR-BILK									
Anz. Waggon	Achsen	Länge über	Gewicht in Tonnen		Bremsgewicht		Auslastung		
	Beladen	Leer	Ladung	Wagen	Gesamt	P	G	Anz. TEU	%
24	132	12	915	676	1591	1425	166	88	92

Zu gP os	Waggon- Nummer	Wagen- Nach	Nummer	Container Größe	Gesamt- Gewicht	Gefahr- gut	LS Schiff	Achsen Beladen	Leer	Länge über Puffer	Gewicht in Tonnen Ladung	Wagen	Gesamt	Bremsgewicht P	G	
1	3784496 00691	BILK	ECMU	40	10000	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	31,7	29,0	60,7	0,0	60,7
			9594488													
			TTNU	40	21736	Nein	01.01.19 12:00	00								
			9166310													
2	3780496 00778	BILK	CMAU	40	11484	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	20,5	28,0	48,5	0,0	48,5
			5246096													
			TOLU	40	8995	Nein	01.01.19 12:00	00								
			1717277													
3	3368496 00083	BILK	KKFU	40	22108	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	29,1	28,0	57,1	0,0	57,1
			1494523													
			KLFU	40	6945	Nein	01.01.19 12:00	00								
			1946268													
4	3368496 00281	BILK	NYKU	40	14670	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	28,6	28,0	56,6	56,6	0,0
			8390120													
			TTNU	40	13931	Nein	01.01.19 12:00	00								
			4598012													
5	3780496 00729	BILK	NYKU	20	6671	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	47,7	28,0	75,7	75,7	0,0
			2935497													
			NYKU	20	20214	Nein	01.01.19 12:00	00								
			3049723													
6	3368496 00216	BILK	SESU	40	17655	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	36,6	28,0	64,6	64,6	0,0
			6026380													
			TRLU	20	9216	Nein	01.01.19 12:00	00								
			9755427													
7	3780496 00414	BILK	ZIMU	20	9682	Nein	01.01.19 12:00	00		6	26,7	0,0	28,0	28,0	0,0	0,0
			1390638													
						Nein		0								
						Nein										
8	3780496 00380	BILK	WABU	20	29000	Ja	01.01.19 00	00		6	26,7	40,8	28,0	68,8	68,8	0,0
			2410042													
			NYKU	20	4984	Nein	01.01.19 12:00	00								
			2427006													
9	3780496 00281	BILK	NYKU	40	6779	Nein	01.01.19 12:00	00		6	26,7	40,5	28,0	68,5	68,5	0,0
			6136272													
						Nein										
						Nein										
9	3780496 00281	BILK	CAXU	20	20182	Nein	01.01.19 00	00		6	26,7	40,5	28,0	68,5	68,5	0,0
			6632575													
			OOLU	20	6623	Nein	01.01.19 12:00	00								
			1497861													
9	3780496 00281	BILK	NYKU	40	13651	Nein	01.01.19 12:00	00		6	26,7	40,5	28,0	68,5	68,5	0,0
			6386749													

10	3780496 01016	BILK	OOLU	20	19607	Nein	01.01.19	00	6	26,7	63,9	28,0	91,9	91,9	0,0
			1613513			00	12:00								
			OOLU	20	17147	Nein	01.01.19	00							
			1497917			12:00									
11	3780496 00661	BILK	HLXU	20	7424	Nein	01.01.19	00	6	26,7	47,2	28,0	75,2	75,2	0,0
			2104752			12:00									
			OOLU	20	19707	Nein	01.01.19	00							
			1284779			12:00									
12	3780496 00075	BILK	OOLU	20	11388	Nein	01.01.19	00	6	26,7	47,2	28,0	75,2	75,2	0,0
			1134207			00	12:00								
			CPSU	20	9302	Nein	01.01.19	00							
			1001112			12:00									
13	3368496 00372	BILK	FCIU	20	6960	Nein	01.01.19	00	6	26,7	0,0	28,0	28,0	28,0	0,0
			3008915			12:00									
			OOLU	20	19578	Nein	01.01.19	00							
			3489443			12:00									
14	3780496 00141	BILK	HJCU	40	9118	Nein	01.01.19	00	6	26,7	22,6	28,0	50,6	50,6	0,0
			7523198			00	12:00								
			PONU	40	13513	Nein	01.01.19	00							
			7930046			12:00									
15	3784496 00626	BILK	TCKU	20	23080	Nein	01.01.19	00	6	26,7	61,6	28,0	89,6	89,6	0,0
			2558970			00	12:00								
			TCKU	20	23070	Nein	01.01.19	00							
			2490309			12:00									
16	3784496 00618	BILK	SENU	40	15437	Nein	01.01.19	00	6	26,7	59,7	29,0	88,7	88,7	0,0
			5037150			12:00									
			TCKU	20	23070	Nein	01.01.19	00							
			2490783			00	12:00								
17	3784496 00618	BILK	TCKU	20	23070	Nein	01.01.19	00	6	26,7	60,6	29,0	89,6	89,6	0,0
			2493988			00	12:00								
			MSKU	40	13515	Nein	01.01.19	00							
			0903650			12:00									
18	3784496 00618	BILK	TCKU	20	23070	Nein	01.01.19	00	6	26,7	60,6	29,0	89,6	89,6	0,0
			2493930			00	12:00								
			TCKU	20	22884	Nein	01.01.19	00							
			2491666			12:00									
19	3780496 00547	BILK	YMLU	40	14656	Nein	01.01.19	00	6	26,7	44,7	28,0	72,7	72,7	0,0
			5085107			12:00									
			TCKU	20	22847	Nein	01.01.19	00							
			2490799			00	12:00								
20	3780496 01073	BILK	HJCU	20	8386	Nein	01.01.19	00	6	26,7	27,0	28,0	55,0	55,0	0,0
			8456010			12:00									
			TCKU	40	13514	Nein	01.01.19	00							
			9913742			12:00									
21	3780496 01073	BILK	TCKU	40	13516	Nein	01.01.19	00	6	26,7	27,0	28,0	55,0	55,0	0,0
			9030359			00	12:00								
			MSKU	40	13517	Nein	01.01.19	00							
			9497280			12:00									
22	3780496 01073	BILK	BSIU	40	13516	Nein	01.01.19	00	6	26,7	27,0	28,0	55,0	55,0	0,0
			9030359			00	12:00								
			MSKU	40	13517	Nein	01.01.19	00							
			9497280			12:00									
23	3780496 01073	BILK	BSIU	40	13516	Nein	01.01.19	00	6	26,7	27,0	28,0	55,0	55,0	0,0
			9030359			00	12:00								
			MSKU	40	13517	Nein	01.01.19	00							
			9497280			12:00									

19	3780496 00679	BILK	TCKU 2493680	20	23648	Nein	01.01.19 00	00 12:00	6	26,7	37,7	28,0	65,7	65,7	0,0
			KKTU 7492190	20	3784	Nein	01.01.19 12:00	00							
			INBU 4727759	40	10230	Nein	01.01.19 12:00	00							
						Nein									
20	3780496 00364	BILK	MSCU 6390242	20	26063	Nein	01.01.19 00	00 12:00	6	26,7	54,4	28,0	82,4	82,4	0,0
			YMLU 3003882	20	7324	Nein	01.01.19 12:00	00							
			GESU 5638630	40	21000	Nein	01.01.19 12:00	00							
						Nein									
21	3368496 11197	BILK	HJCU 4073604	40	17520	Nein	01.01.19 00	00 12:00	6	29,59	40,5	29,0	69,5	69,5	0,0
			FCIU 8103793	40	23000	Nein	01.01.19 12:00	00							
						Nein									
22	3780496 00554	BILK	HJCU 4209326	40	9574	Nein	01.01.19 00	00 12:00	6	26,7	19,2	28,0	47,2	47,2	0,0
			OOLU 7511530	40	9635	Nein	01.01.19 12:00	00							
						Nein									
						Nein									
23	3780496 00620	BILK	IPXU 3331580	20	22409	Nein	01.01.19 00	00 12:00	6	26,7	47,1	28,0	75,1	75,1	0,0
			CMAU 1191884	20	14176	Nein	01.01.19 12:00	00							
			INBU 4849314	40	10524	Nein	01.01.19 12:00	00							
						Nein									
24	3780496 00687	BILK	TRLU 6358940	40	26189	Nein	01.01.19 00	00 12:00	6	26,7	53,3	28,0	81,3	81,3	0,0
			TCKU 9676086	40	27093	Nein	01.01.19 12:00	00							
						Nein									
						Nein									
Zu Waggon- gP os	Waggon- Nummer	Wagen- Nach	Nummer	Container Größe	Gesamt- Gewicht	Gefahr gut	LS Schiff	Achsen Beladen Leer	Länge über Puffer	Gewicht in Tonnen			Bremsgewicht		
										Ladung	Wagen	Gesamt	P	G	
			Summen:					132	12	643,69	914,9	676,0	1590,9	1424,6	166,3

Abbildung 3 Wagenliste

## 6. Besondere örtliche Verhältnisse

### 6.1. Allgemein

Die Ereignisstelle liegt im Bf Neulengbach auf der zweigleisigen, elektrifizierten und als Normalspur (1435 mm Spurweite) ausgeführten ÖBB-Strecke 10101 von Wien Westbahnhof nach St. Pölten Hbf in einem Rechtsbogen (Fahrtrichtung) im km 38,293.

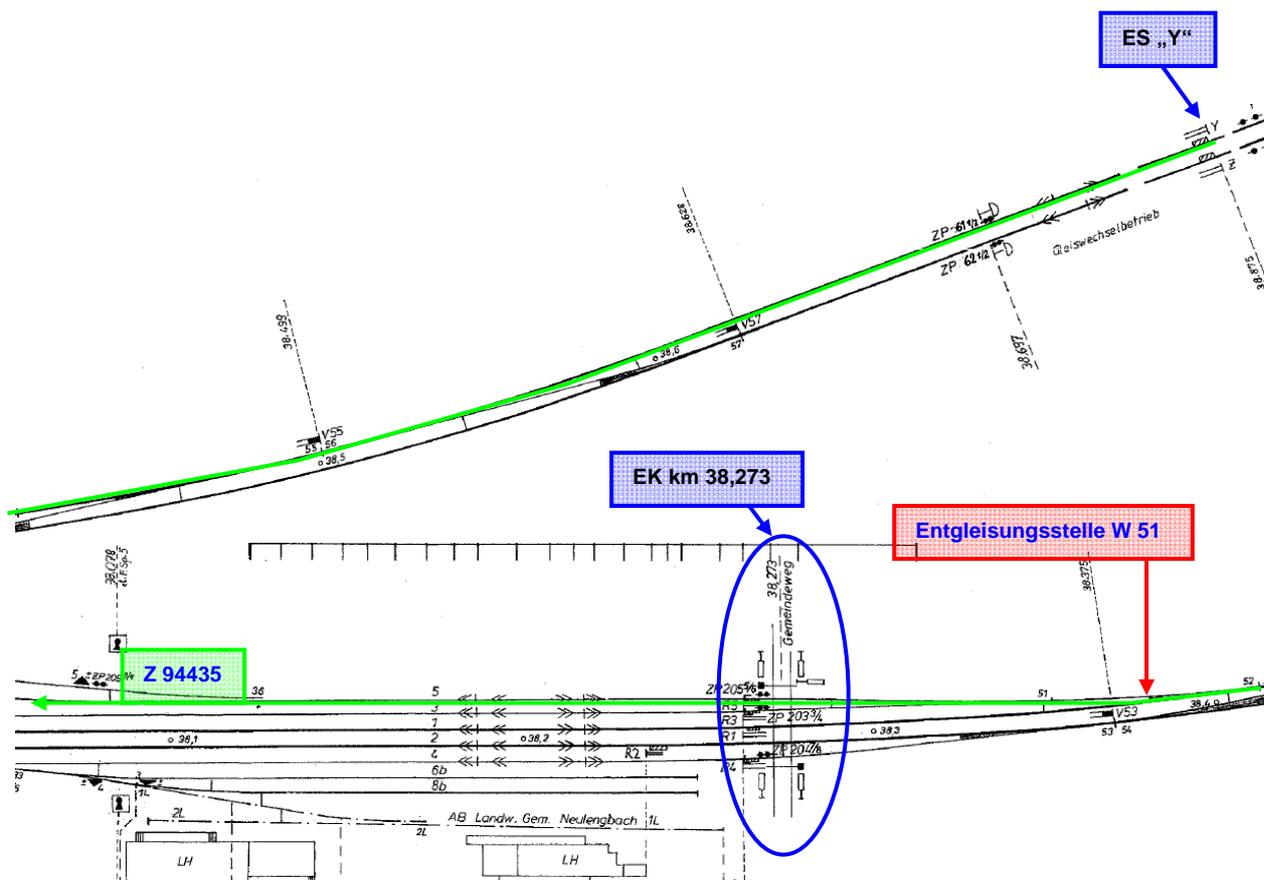


Abbildung 4 Lageplan Bf Neulengbach mit Entgleisungsstelle

Die Betriebsabwicklung erfolgt gemäß den Bestimmungen und Vorgaben der ÖBB-DV V2 , ÖBB-DV V3 und ÖBB-ZSB, sowie weiteren Regelwerken der ÖBB. Der Bf Neulengbach ist mit einem vereinfachten Gleisbildstellwerk (VGS 80) ausgerüstet.

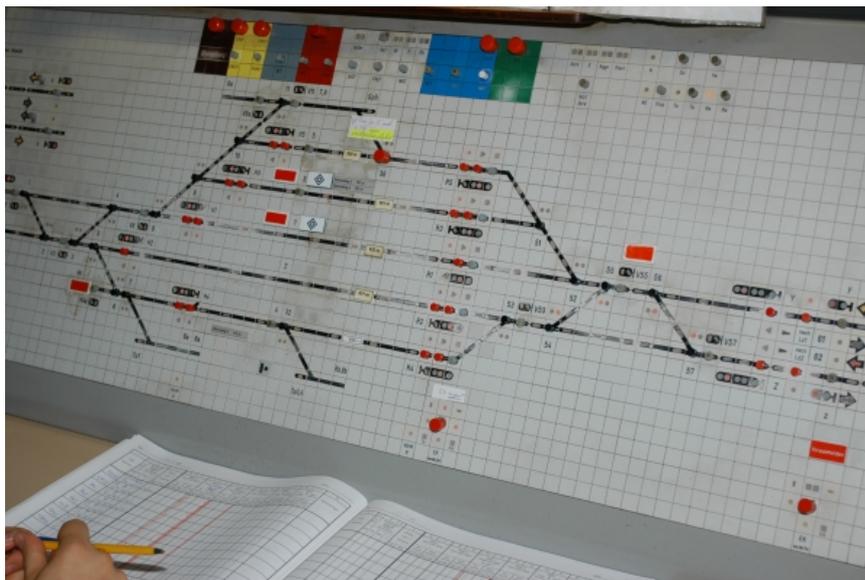


Abbildung 5 VGS 80 Bf Neulengbach

6.2. Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten

Die zulässige Geschwindigkeit gemäß ÖBB-VzG beträgt 130 km/h

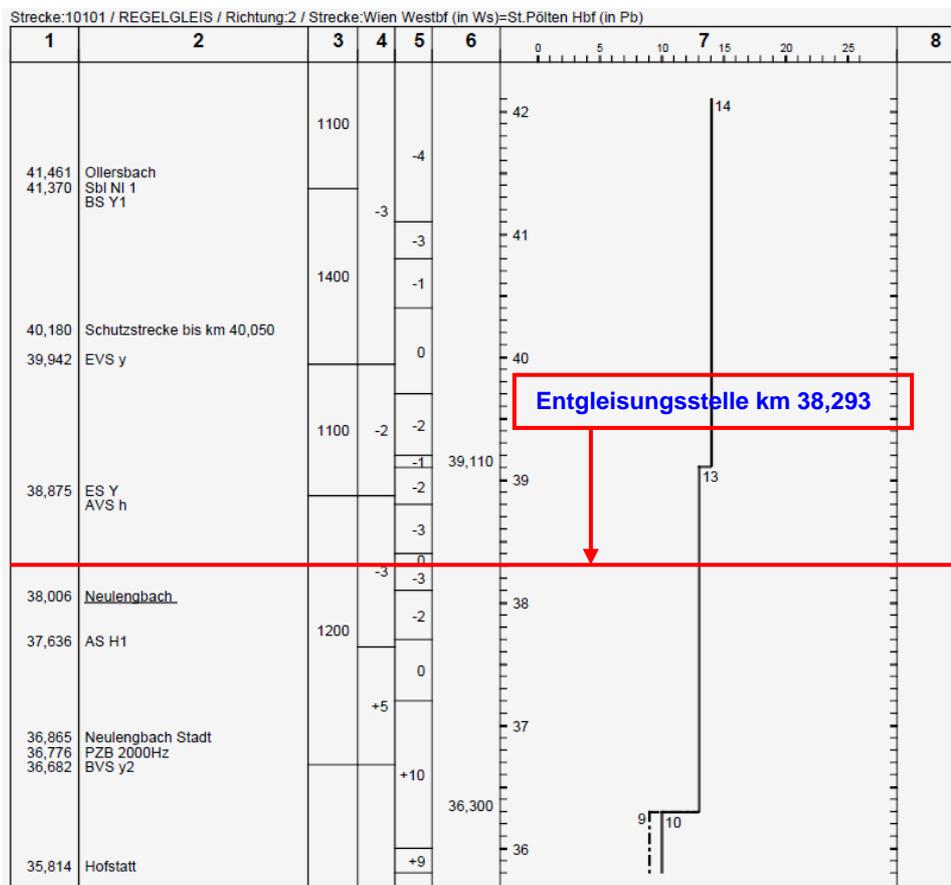


Abbildung 6 Auszug aus ÖBB-VzG

6.3. Buchfahrplan

Die zulässige Geschwindigkeit gemäß Buchfahrplan beträgt 100 km/h

# BUCHF AHRPLAN

## 3.Änderungsheft nP

Dieses Heft enthält nP-Fahrpläne.

Gültig vom 3.März 2008 bis  
einschließlich 13.Dezember 2008

**Passau Gbf-Hegyesalom**

BT 442 b Pag-We Bh = 70%  
 401 c We-Hf Bh = 71%  
 714 b Hf-Abz Bh = 58%  
 701 a Abz-Za Bh = 70%  
 479 a Za-He Bh = 66%

Vmax = 100 km/h ☐  
Bhmax = 71 % ☐

KGAG 41135	14.59	4422	201	173	16.37	nP
	16.41	4012	101	42	19.24	ab Linz Hbf
KGAG 41139	19.26	4791	701	62	21.10	ab Wien Hütteldorf
	14.59	4422	201	173	16.37	nP
16.41	4012	101	42	19.24	ab Linz Hbf	
19.26	4791	701	62	21.10	ab Wien Hütteldorf	

# BUCHF AHRPLAN

## Heft 101

Hiezu gehören die Beilage 102  
und die Bildfahrpläne  
100,110,120,158,159,160 und 225

Gültig vom 9.Dezember 2007 bis  
einschließlich 13.Dezember 2008

Der Buchfahrplan enthält  
nP - Fahrpläne  
der Strecke

**Wien - (Traisen)  
Linz**

## Muster 4012 nP

BT 401 d LZ-Hf

M 4012

Vmax = 100 km/h ☐

Bhmax = 71% ☐

- ZFA - 62 -

M 4012		- ZFA - 64 -					
4	5	0	1	2	3	2a	1a
			100	02.3 PZB 1000 Hz St.Pölten-Fbf (in Pb) 01.3 *Pw* C-20			
			70	61.2 60.8			
		3.33	100	00.0 Str. 101 - ZFA - 65 - St.Pölten Hbf (in Pb) *Pb* C-19 Sbl Wat 11 58.1 Sbl Wat 21 Knoten Wagram (in Wat) *Wat* 55.4 Pottenbrunn (in Wat) 54.4 *Wgm* C-27	Str. 130 - ZFA - 65 -	00.0	100
			37			58.1	
			38			55.4	
			100	32.0 Sbl Bh 1 51.5 Schildberg 40.1 Böhheimkirchen 40.5 Sbl Krt 1 43.0 Kirchstetten 41.5 Ollersbach 41.4 Sbl NI 1 40.2 Schutzstrecke 38.0 Neulengbach 30.0 Neulengbach Stadt 30.8 PZB 2000 Hz 36.3			
		3.50					

Abbildung 7 Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan

## 7. Beschreibung des Vorfalles

Wegen einer betrieblichen Maßnahme (Durchfahrtsicherung von Bf Neulengbach bis Bf Rekawinkel auf Grund des Gesamtzuggewichtes von 1676t) wurde Z 94435 vor dem ES „Y“ angehalten. Nach der Einstellung einer signalmäßig tauglichen Zugstraße für die Einfahrt vom ES „Y“ Richtung Gl 5 (wegen Sperre der Gleise 1 und 3) mit einer signalisierten Geschwindigkeit von 60 km/h setzte der Z 94435 die Fahrt fort und beschleunigte auf 53 km/h, wobei der Tzfv eine leichte Schaukelbewegung im Zugverband bemerkte und daraufhin die Beschleunigungsphase beendete. Kurz danach kam es auf Grund starken Luftverlustes zu einer Zwangsbremmung worauf der Tzfv, nach Verständigung des Fdl Bf Neulengbach, den Z 94435 auf eine vermutete Zuggtrennung untersuchte. Im Zuge dieser wurde die Entgleisung des 16. Wg (sechssachsiger Containertragwagen, Gattung Sggrss, Wagennr. 3784 4960 061-8) festgestellt.

Daten des entgleisten Wg



Technische Daten	
Länge über Puffer	26'700 mm
Ladelänge	2 x 12'370 mm
Ladehöhe über Schienenoberkante, unbeladen	1'155 mm
Ladegewicht (bei 120 km/h)	107 t
Eigengewicht	28 t
Max. Radsatzlast	22,5 t
Raddurchmesser	920 mm
Max. Geschwindigkeit	120 km/h
Min befahrbarer Kurvenradius	150 m*
Fährbootfähigkeit	1° 30'

\* Im Zugverband, als Einzelwagen 75 m

**Abbildung 8 Technische Daten der Wagengattung Sggrss**



**Abbildung 9 Wagenanschrift**



**Inzetcertificaat** **G 167**

**6-assige goederenwagen type Sggrss-D 80'**

**Inspectie Verkeer en Waterstaat**

**GEGEVENS, BEPERKINGEN EN VOORSCHRIFTEN T.A.V. DE INFRACOMPATIBILITEIT:**

<b>Advies beheerder:</b>	ProRail met kenmerk IS/KM/ADV-T08-1738 d.d. 09-07-2008																	
<b>Infracompatibiliteit:</b>	energievoorziening:	n.v.t.																
	communicatieapparatuur:	n.v.t.																
	omgrenzingsprofiel:	UIC 505-1																
	kleinste boogstraal:	75 m																
	beladingscategorie:	D4 (zie beperkingen in verband met aslasten en asconfiguratie)																
	wervelstroomreminrichting:	n.v.t.																
	adhesievergroterende middelen:	n.v.t.																
	wielflensmering:	n.v.t.																
	treindetectie:	voldoet																
	treindetectiesystemen:	geschikt voor alle treindetectiesystemen																
	maximale treinsamenstelling:	n.v.t.																
	automatische treinbeïnvloeding:	n.v.t.																
	maximale aanzetsnelheid:	n.v.t.																
<b>Beperkingen in verband met aslasten en asconfiguratie:</b>	inzet conform baanvakbeladingsklasse in de categorie D4, volgens de geldende door ProRail B&I uitgegeven kaart "Mogelijkheden D-vervoer"																	
<b>Beladingsraster:</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>s</td> <td>66,7 t</td> <td>78,7 t</td> <td>93,7 t</td> <td>105,7 t</td> </tr> <tr> <td>ss</td> <td>66,7 t</td> <td>78,7 t</td> <td colspan="2">90,7 t</td> </tr> </tbody> </table>				A	B	C	D	s	66,7 t	78,7 t	93,7 t	105,7 t	ss	66,7 t	78,7 t	90,7 t	
	A	B	C	D														
s	66,7 t	78,7 t	93,7 t	105,7 t														
ss	66,7 t	78,7 t	90,7 t															
<b>Overige voorschriften:</b>	geen																	

**Abbildung 11 Fahrzeugzulassung**

Es wird angemerkt, dass für diese Wg aufgrund der Überschreitung eines zulässigen Wertes für die Entgleisungssicherheit durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) in der Bundesrepublik Deutschland vorerst keine Zulassung erteilt wurde.

## 8. Verletzte Personen und Sachschäden

### Verletzte Personen

Verletzte Personen Casualties	keine none	tödlich fatality	schwer serious injured	leicht easily injured
Passagiere Passengers	<input checked="" type="checkbox"/>			
Eisenbahnbedienstete Staff	<input checked="" type="checkbox"/>			
Benützer von EK L.C. Users	<input checked="" type="checkbox"/>			
Unbefugte Personen Unauthorised Persons	<input checked="" type="checkbox"/>			
Andere Personen Other	<input checked="" type="checkbox"/>			

**Abbildung 12 Tabelle Verletzte Personen**

## Sachschäden

### 8.1. Fahrweg

100 m Schwellen, Weichenschwellen der W 51, EK-Übergang der GI 3 und 5

### 8.2. Sicherungstechnik

PZP 2000 Hz Magnet, Achszähler, Antrieb und Verschluss der Spherolock-Weiche

### 8.3. Fahrzeuge

1 Wg (sechssachsiger Containertragwagen, Gattung Sggrss 80 mit Scheibenbremsen, Wagennr. 3784 4960 061-8, beladen) wie folgt beschädigt:

#### 2. Drehgestell

- mindestens 6 Sicherungssplinten beschädigt oder fehlen
- abgebrochener Schakenbolzen und fehlende Schake bei der in Fahrtrichtung rechten Seite des Drehgestells
- bei Achse 3 fehlender Bremsgehängebolzen, an drei Stellen sind mehrere nebeneinander liegende Kühlrippen der Achsbremsscheiben ausgebrochen, Befestigung der Bremsscheibe gebrochen und taumelt auf der Radsatzwelle
- bei Achse 4 mehrere nebeneinander liegende Kühlrippen der Achsbremsscheiben ausgebrochen, 2 von 8 Befestigungen gebrochen



**Abbildung 13** Schäden an Scheibenbremsen

## 9. Betriebsbehinderungen

- Sperre des Streckengleises 1 zwischen Bf Kirchstetten und Bf Neulengbach bis 17.08.2008, 01:09 Uhr
- Sperre der Bahnhofgleise 3 und 5 ab W 51 bis ca. km 38,100 bis zur Schadensbehebung

## 10. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen

- IM ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG
  - Fdl Bf Neulengbach (IM ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG)
- ÖBB-Infrastruktur Bau AG (Planer und Errichter)
- AAE Cargo AG (Fahrzeughalter)
- RU LTE Logistik- und Transport- GmbH
- LTE Logistik- und Transport- GmbH (Traktionsleister)
- Tzfz Z 94435 (MEV Austrian Independent Railway Services GmbH)

## 11. Untersuchungsverfahren

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen der UUB:

- **16.08.2008:** Untersuchung vor Ort unmittelbar nach dem Ereignis
- **18.08.2008:** Lokalaugenschein und technische Untersuchung des entgleisten Wg im Bf Wien Zvbf und Werk der ÖBB-Technische Services GmbH sowie Ortsaugenschein im Bf Neulengbach
- **20.08.2008:** Weiterer Untersuchung des entgleisten Wg im Bf Wien Zvbf
- **22.08.2008:** Inspektion des entgleisten Wg durch ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG und einem Mitarbeiter der Fa. AAE Cargo AG
- **21.10.2008:** Bestellung des allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen (in weiterer Folge kurz SV genannt) zur Erstellung eines Gutachtens
- **27.10.2008:** Meeting mit ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG in der Bundesanstalt für Verkehr
- **10.11.2008:** Meeting mit ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG unter Beiziehung eines allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen im Bf Tulln
- **12.12.2008:** Weiteres Meeting mit ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG unter Beiziehung eines allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen im Bf Tulln
- **07.01.2009:** Meeting mit ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG, ÖBB-Infrastruktur Bau AG und einem allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen im Bf Neulengbach
- Laufende Bewertung der eingelangten Unterlagen
- **13.07.2009:** Gutachten des SV bei UUB eingelangt

## 12. Beweismittel / Auswertungs- / Untersuchungsergebnisse

### 11.1. Augenscheinliche Untersuchung vor Ort

Der entgleiste Z 94435 und der Fahrweg wurden vor Ort einer augenscheinlichen Untersuchung unterzogen.

#### Ergebnis der augenscheinlichen Untersuchung

Beim entgleisten Wg wurde eine einseitige Beladung vermutet und daraufhin geöffnet. Die leichte Schrägstellung der Ladung in Fahrtrichtung nach links wurde vermutlich durch die Entgleisung hervorgerufen. Insgesamt war der Z 94435 in einem ordnungsgemäßen Zustand.



Abbildung 14      Ladung

Am Fahrweg wurde ein unzureichender Schmierzustand der Fahrkante festgestellt.



Abbildung 15      Fahrkante

Es wurden daraufhin, seitens der UUB, Untersuchungen bezüglich der Spurkranzschmierung der Tfz-Reihen 1016....- und 1116....- (Taurus, baugleich mit Tfz-Reihe 182....-) durchgeführt.

### Ergebnis (Angaben der ÖBB-Traktion GmbH)

Grundsätze der Regelung:

- 0 – 20 km/h - keine Spurkranzschmierung
- $V_{max} > 20$  km/h - normale Spurkranzschmierung
- $V_{max}$  länger als 2 min im Geschwindigkeitsbereich von 73 bis 90 km/h – erhöhte Spurkranzschmierung (Modus Berg 2)
- $V_{max}$  länger als 3 min im Bereich 30 bis 72 km/h – stark erhöhte Spurkranzschmierung (Modus Berg 1)

Daraus ergibt sich, dass das Tzf vor dem ersten Bogen noch keine erhöhte Spurkranzschmierung (Modus Berg 1) aufbringen konnte.

Die letzte ortsfeste Schienenflankenschmierung befindet sich ca. 40km vor der Vorfalstelle.

### 11.2. Technische Untersuchung des entgleisten Wg

Am 18.08.2009 wurde der entgleiste Wg mit der Nr. 3784 4960 061-8 im Bf Wien Zvbf durch die ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG und der UUB einer technischen Untersuchung unterzogen.

#### Ergebnis der technischen Untersuchung

Die im Merkblatt UIC 510-1 zugelassenen Abmessungen konnten im Bereich der Gleitstücke nicht eingehalten werden.

- Das Gleitstückspiel  $j_2$  ist größer als in der Anlage 8 zugelassen.
- Die Gleitstückträger liegen in der Mitte (zwischen den Führungen in Längsrichtung) am Drehgestell auf und entsprechen somit nicht der Anlage 8 ( $x > 2$ ).

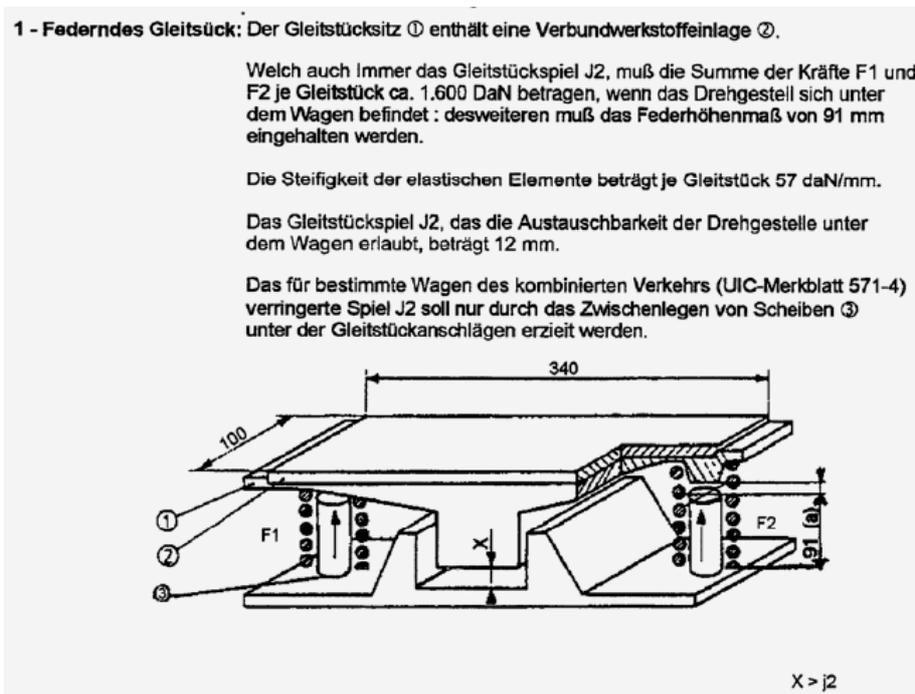


Abbildung 16 Auszug aus UIC 510-1

Das Wanken des Wagens wird durch das Spiel der Gleitstücke, die sich im Abstand von 850 mm vom Drehpunkt des Drehzapfens links und rechts befinden, begrenzt. Laut UIC 510-1V Anlage 8 ist eine Neigung  $0,808^\circ$  aufgrund des maximal 12 mm zulässigen Gleitstückspieles, bei einem Abstand von 850 mm, gemäß UIC 510-1V Anlage 6 zwischen Gleitstückmitte und Drehpunkt des Drehzapfens möglich. (Nach UIC 571-4 kann bei Wagen des kombinierten Ladungsverkehrs das Gleitstückspiel verringert werden).

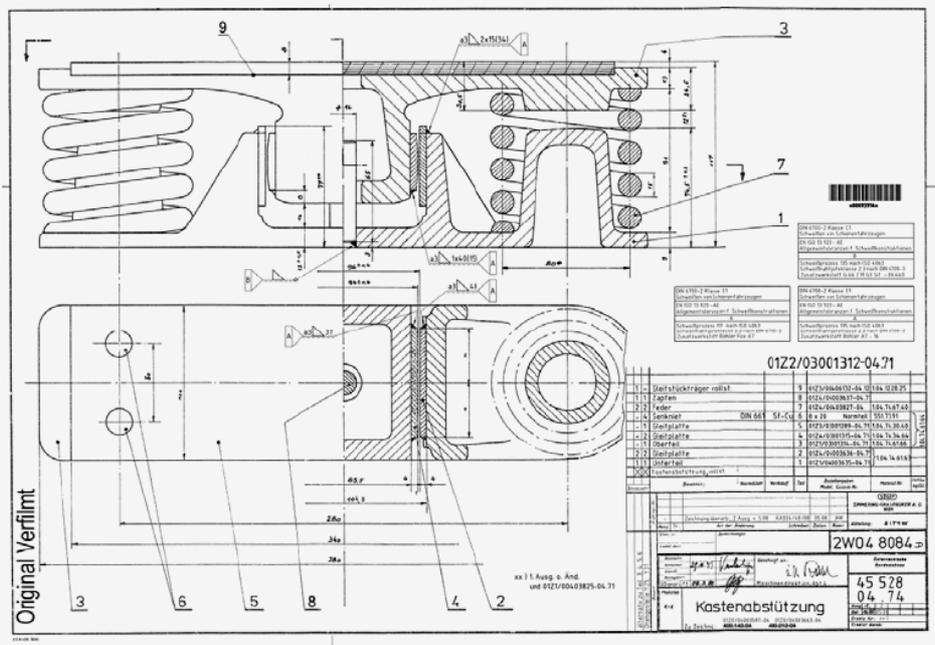


Abbildung 12: Kastenabstützung und Gleitstückspiel

Es ergibt sich die Neigung  $\alpha$  des Wagenkastens bei einem Gleitstückspiel 12 mm pro Seite aus der untenstehenden Formel:

$$\alpha = \arctan \frac{GK}{AK} = \arctan \frac{12}{850} = 0,808^\circ$$

Es ergibt sich die Neigung  $\alpha$  bei dem im ausgebauten Zustand gemessenen freien Gleitstückspiel von in Summe 31 mm für beide Seiten:

$$\alpha = \arctan \frac{GK}{AK} = \arctan \frac{31}{2 * 850} = 1,044^\circ$$

Das Gleitstückspiel des entgleisten Containerwagens überschreitet daher das zulässige Gleitstückspiel von 12 mm.

Abbildung 17 Auszug aus dem Gutachten des SV

Weiters wurde eine Schrägstellung des entgleisten Wg, aufgrund des zu großen Gleitstückspieles, festgestellt.



Abbildung 18 Schrägstellung des Wg

### 11.3. Verwiegung des entgleisten Wg mit der Nummer 3784 4960 061-8

Um eine etwaige einseitige Beladung völlig ausschließen zu können, wurde auf Veranlassung der ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG am 22.08.2008 eine Verwiegung des entgleisten Wg zur Bestimmung der tatsächlichen Lastverteilung im Bf Wien Südbf auf einer Brückenwaage und zusätzlich durch Anheben unter je einem Radsatzlager durchgeführt.

#### Ergebnis der Verwiegung

Die Lastenverteilung gemäß den Verladerrichtlinien wurde eingehalten.

WIEGEKARTE *Achse 1* ÖBB-BAHNHOF: WIEN-Süd

---

Waage: W2 B 9800 kg PT 1000 kg N 8800 kgE  
 Angeschrieb. Tara: 1000 kg Lastgrenze: 106:0 t  
 Wagennummer: 378449600618 Bez.d.Gutes: Sonstige Güter  
 Datum: 22.08.2008 Zeit: 13:18 Unterschrift  
 Ident.Nr.: W2:002111

WIEGEKARTE *Achse 2* ÖBB-BAHNHOF: WIEN-Süd

---

Waage: W2 B 9260 kg PT 10000 kg N -740 kgE  
 Angeschrieb. Tara: 10000 kg Lastgrenze: 106:0 t  
 Wagennummer: 378449600618 Bez.d.Gutes: Sonstige Güter  
 Datum: 22.08.2008 Zeit: 13:22 Unterschrift

Ident.Nr.: W2:002113

**WIEGEKARTE** *Achse 3* **ÖBB-BAHNHOF: WIEN-Süd**

---

Waage: W2                      B 16920 kg    PT 10000 kg    N 6920 kgE  
 Angeschrieb. Tara:        10000 kg    Lastgrenze: 106:0 t  
 Wagennummer: 378449600618    Bez.d.Gutes: Sonstige Güter  
 Datum: 22.08.2008 Zeit: 13:26    Unterschrift  
 Ident.Nr.: W2:002114

**WIEGEKARTE** *Achse 4* **ÖBB-BAHNHOF: WIEN-Süd**

---

Waage: W2                      B 16380 kg    PT 10000 kg    N 6380 kgE  
 Angeschrieb. Tara:        10000 kg    Lastgrenze: 106:0 t  
 Wagennummer: 378449600618    Bez.d.Gutes: Sonstige Güter  
 Datum: 22.08.2008 Zeit: 13:27    Unterschrift  
 Ident.Nr.: W2:002115

**WIEGEKARTE** *Achse 5* **ÖBB-BAHNHOF: WIEN-Süd**

---

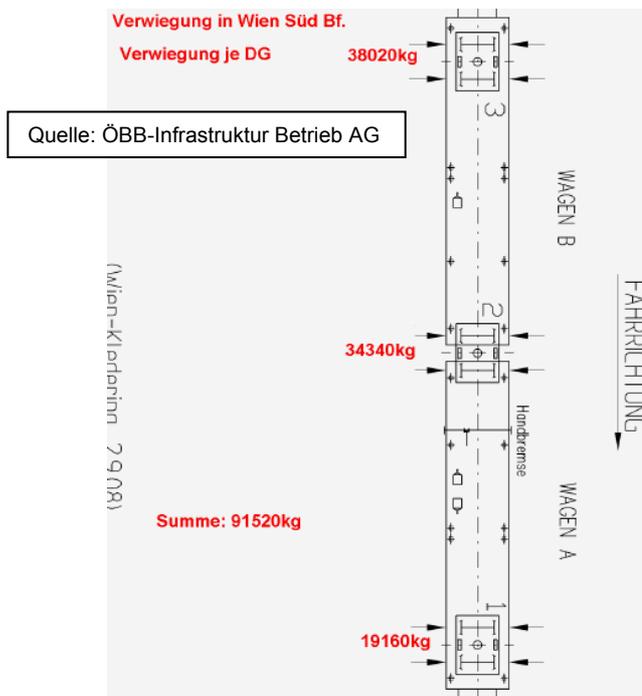
Waage: W2                      B 18780 kg    PT 1000 kg    N 17780 kgE  
 Angeschrieb. Tara:        1000 kg    Lastgrenze: 106:0 t  
 Wagennummer: 378449600618    Bez.d.Gutes: Sonstige Güter  
 Datum: 22.08.2008 Zeit: 13:06    Unterschrift  
 Ident.Nr.: W2:002110

**WIEGEKARTE** *Achse Nr 6* **ÖBB-BAHNHOF: WIEN-Süd**

---

Waage: W1                      B 19340 kg    PT 1000 kg    N 18340 kgE  
 Angeschrieb. Tara:        1000 kg    Lastgrenze: 106:0 t  
 Wagennummer: 378449600618    Bez.d.Gutes: Sonstige Güter  
 Datum: 22.08.2008 Zeit: 13:05    Unterschrift  
 Ident.Nr.: W1:003785

**Abbildung 19**      **Wiegekarte**



**Abbildung 20**      **Skizze der Verwiegungsdaten der Brückenwaage**

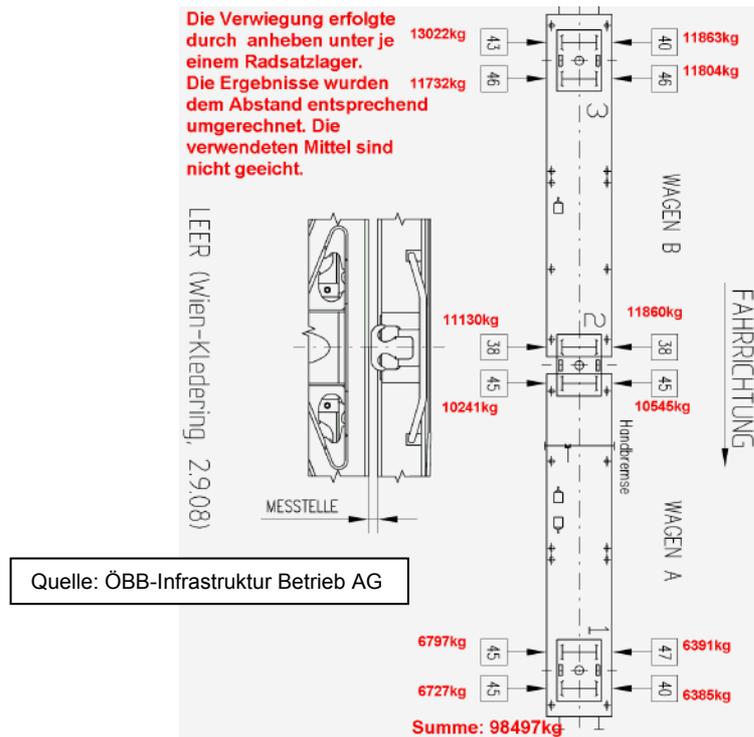


Abbildung 21 Skizze der Verwiegungsdaten bei den einzelnen Radsatzlagern

Der entgleiste Wg war mit 3 Containern 2 x 20´Ct und 1 x 40´Ct beladen.



Abbildung 22 Bildliche Darstellung der Verwiegung

#### 11.4. Technische Untersuchung des Fahrweges

Der Fahrweg wurde im Vorfallbereich durch UUB, ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG, ÖBB-Infrastruktur Bau AG und dem SV vor Ort und an Hand diverser Pläne und Messprotokolle eingehend untersucht.

*Anmerkung UUB:* Im Vorfallbereich erfolgte kurz zuvor eine Gleisneulage.

##### Ergebnis der technischen Untersuchung (siehe auch Abbildung 23 nächste Seite)

- Für das Gleis der Weichenverbindung war eine Abnahme laut ZOV 54 nicht möglich, da Grenzwerte dieses Regelwerks überschritten wurden.
- Das Gleis entsprach, auf Grund eines Überhöhungsfehlers, auch nicht den Grundsätzen der DV B 52 für die zulässige Abweichung der Verwindung.
- An der Stelle der ersten Entgleisungsspuren befand sich das Fahrzeug mit dem letzten (nachlaufenden) Drehgestell an einer Stelle, wo der Grenzwert der Verwindung überschritten wurde.
- Das Ergebnis nach dem verdichten des Schotterbettes (Stopfen) bei der Abnahme wies einen nicht geringfügigen Mangel auf.

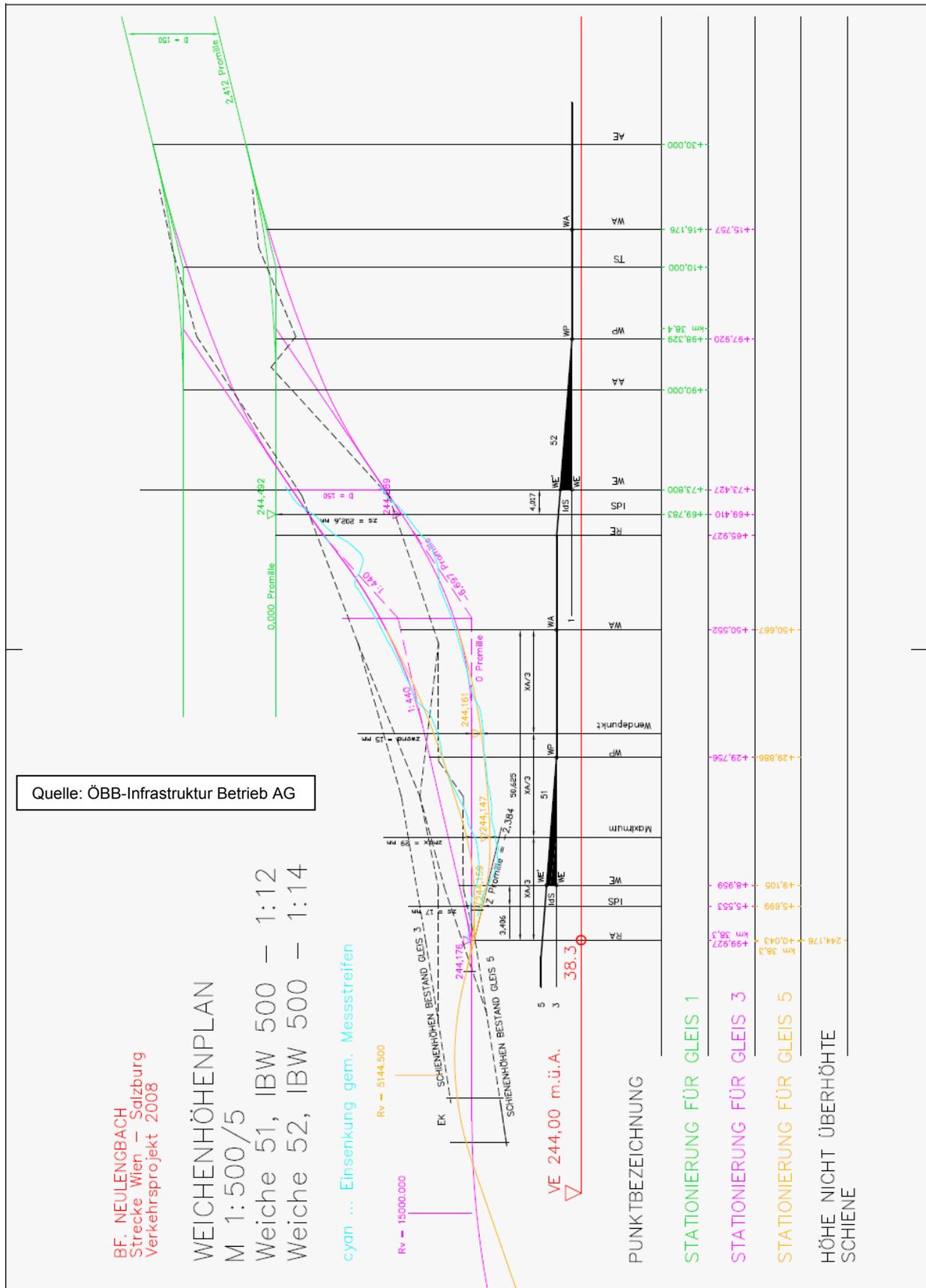


Abbildung 23 Ausgeführter Weichenhöhenplan der Weichenverbindung

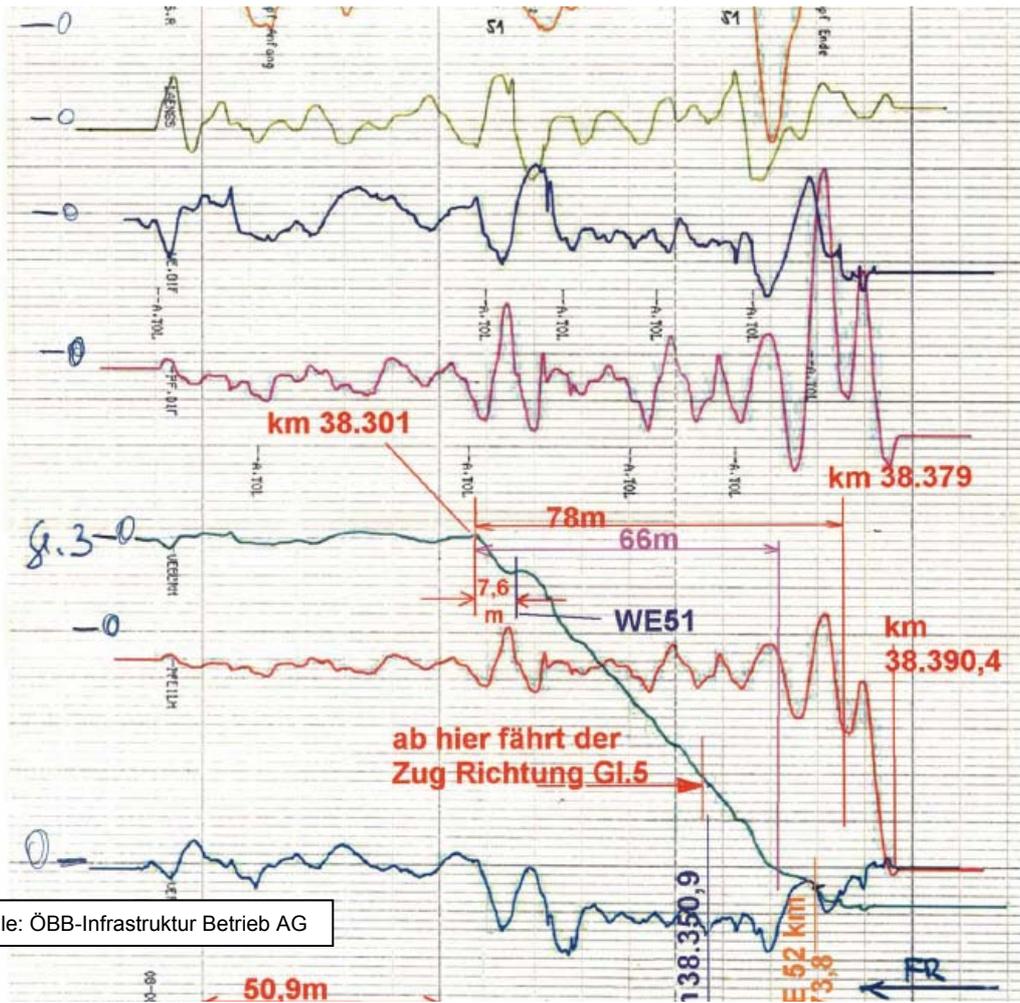


Abbildung 24 Ausgewerteter Gleismessschrieb bei der Abnahme

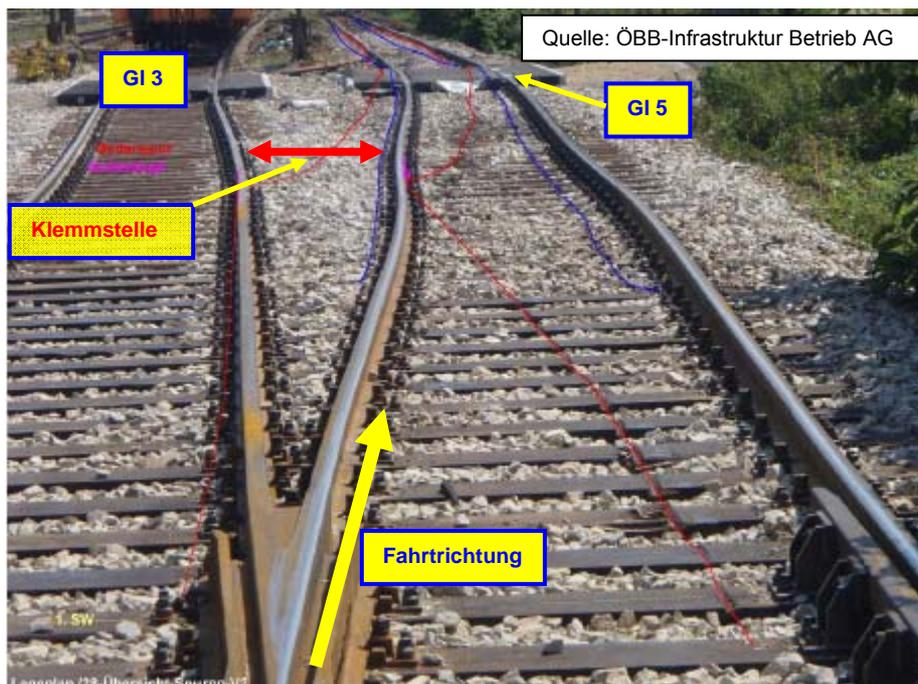


Abbildung 25 Übersicht über Spuren

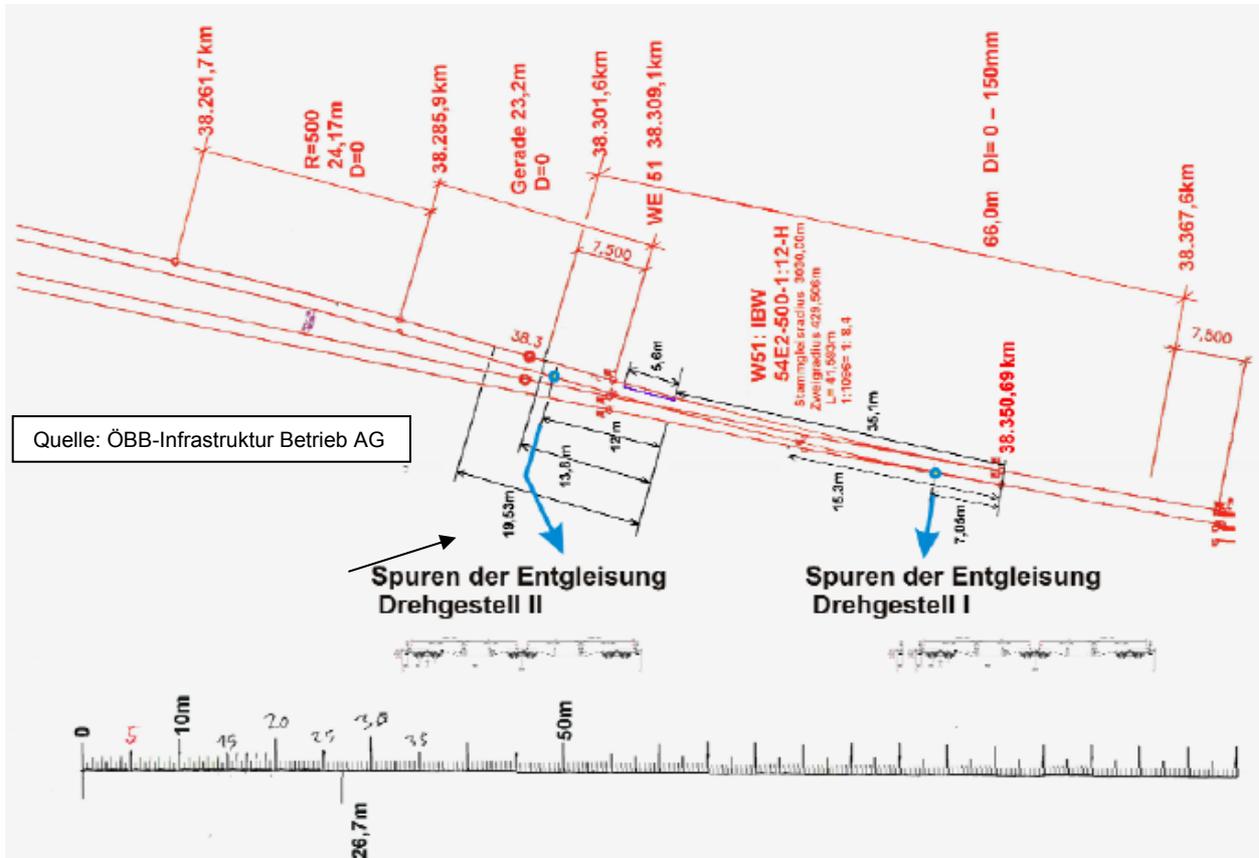


Abbildung 26 Lageplan der Entgleisungsspuren



Abbildung 27 Entgleisungsspuren am Radlenker der W 51



**Abbildung 28 Entgleisungsspuren an der EK**

#### 11.5. Untersuchung des Zusammenspiels Fahrweg / Fahrzeug

Das Zusammenspiel zwischen Fahrweg und Fahrzeug wurde durch den SV untersucht und mittels Gutachten befundet.

Ergebnis der Untersuchung (Auszugsweise Abschrift aus dem Gutachten des SV)  
(Das Gutachten mit allen Anhängen liegt im Original bei UUB auf und wird dem Untersuchungsbericht als Beilage hinzugefügt.)

Es kam zu einer zu großen Radentlastung des führenden Radsatzes des ersten Drehgestells des Wg beim Befahren einer zu großen Verwindung (gerade Rampe) bei einer Weichenzunge, wo die Übergabe des Berühr- bzw. Aufstandskraftpunktes von der Backenschiene auf die Zungenschiene der W stattfindet.

Zu der zu großen Radentlastung, die kausal zu einer Entgleisung führt, kommt es, weil

- 1) eine zu große Verwindung für die Weichenverbindung unter mehreren ungünstigen Randbedingungen geplant wurde und daher die Ausführung der Rampe (Stopfen) mit nicht geringfügigen Mängeln erfolgte. Durch eine zu große Einsenkung des GI nach der Bogeninnenseite unter der Belastung (unbelastete Verwindung 1:383) des hinteren Drehgestells des entgleisten Fahrzeuges ist die Verwindung größer als die vom Fahrzeuge ertragbare, insbesondere in einer W (Anteil ca. 45 %)
- 2) der Wg infolge eines über den Grenzwert hinausgehenden Gleitstückspiels des zweiten Drehgestells stärker nach innen neigt (Anteil ca. 10 %)
- 3) der Halt beim ES in der Überhöhung bei Zugkraft, insbesondere in der Rampe, eine zusätzliche Radentlastung bewirkt (Anteil ca. 10 %)
- 4) Der Schmierzustand der Fahrkante unzureichend war (Anteil ca. 35 %).

Zu der, für das Zusammenwirken Radsatz/Schiene, unzulässigen Verwindung unter Belastung kommt es, weil

- bei der Planung zu viel ungünstige Bedingungen wie drei hintereinander angeordnete W, ein Neigungswechsel und eine Niveaurandbedingung in Form einer EK geplant und realisiert wurden;
- ein Überhöhungsüberschuss von  $E \leq 136$  mm über dem Ausnahme-Grenzwert des Überhöhungsüberschusses  $E \leq 110$  mm entsprechend der Linienführung von Gleisen B 50-Teil 2/N geplant war. Tatsächlich wurde ein Überhöhungsüberschuss von  $E \leq 144$  mm realisiert;
- die Last des vorderen Containers im Augenblick der Entgleisung exzentrisch angeordnet war. Dies kann durch den Überhöhungsüberschuss größer als der Ausnahmegrenzwert hervorgerufen worden sein;
- es aus laufftechnischer Sicht notwendig ist, die derzeitigen Grenzwerte der Verwindung in der W zu verkleinern. In der Planung entsprechend B 50 Teil 2/N ist auf HL-Strecken der zulässige Grenzwert mit 2,5 mm/m (entspricht einer Rampenneigung 1:400) festgelegt. Damit wird der oben erwähnte Einfluss der Übergabe des Spurkranzberührungspunktes berücksichtigt; (Anmerkung: Anwendung einer 1:8-V-Rampenneigung statt einer 1:6-V-Rampenneigung als untere Grenze)
- nach dem Stopfen in km 38,320 eine Verwindung  $|dD/dS| \leq 3,57$  mm/m (entspricht einer Rampenneigung 1:263) aufgetreten ist, womit
  - einerseits der Grenzwert nach B 52 Pkt. 5.8.02  $|dD/dS| \leq 3,57$  mm/m (entspricht einer Rampenneigung 1:280) überschritten wurde
  - und andererseits der Grenzwert der Verwindung für die Abnahme entsprechend ZOV 54  $|dD/dS| \leq 3,27$  mm/m (Toleranz 1 mm/m laut ZOV 54 entspricht einer Rampenneigung von 1:306) überschritten wurde

und daher einen nicht geringfügigen Mangel aufgewiesen hat;

- für die Beurteilung der Krümmung im abzweigenden Strang bei der Stopfung kein verlässlicher Messschrieb vorgelegen ist;
- die Beseitigung der Mängel in der Verwindung gemäß ZOV 54 vor Freigabe des GI bei der Stopfung laut Rahmenvertrag ÖBB vor Freigabe des GI von der beauftragten Firma nicht erfolgt ist;
- die Messung der Verwindung für die Abnahme nur anhand von Maschinenmessungen laut ZOV 54  $|dD/dS| \leq 3,57$  mm/m zu erfolgen hat, also bei Mängel die Anwendung von Handmessungen zur Feststellung des tatsächlichen Zustandes des GI bei der Abnahme nicht zulässig ist;
- das angewendete Messverfahren die Verwindung unter einer Last von 7,0 t und nicht die für das Fahrzeug tatsächlich beim Überfahren vorliegende Verwindung unter Last beurteilt wird; (Anmerkung: Zieht man in einer vorsichtigen Weise die Einsenkungsmessung heran, wird der Wert der ertragbaren Verwindung für das Fahrzeug  $|dD/dS| \leq 3$  mm/m, was einer Rampenneigung von 1:333 entspricht, überschritten)
- die auch zur Verfügung stehenden Einsenkungsmessungen in die Beurteilung der Verwindung des GI nicht einbezogen werden, aber doch eine Information über die tatsächlichen Einsenkungen unter Last darstellen;

- aufgrund der Differenzen zwischen belastetem und unbelastetem GI im Bereich der Entgleisungsstelle wird die Drainage bei der örtlichen Begehung als nicht ausreichend oder mangelhaft eingeschätzt (Dies wurde im Rahmen dieser Gutachterlichen Stellungnahme nicht weiter berücksichtigt;
- bei einer Feststellung eines betriebssicheren Zustandes die Messung der Verwindung laut Instandhaltungsplan unter einem belasteten Zustand zu erfolgen hat. Im Instandhaltungsplan fehlt der Hinweis, dass bei unbelasteten Messungen die Veränderungen der Verwindung infolge Belastung des GI für die Bewertung der tatsächlichen Verwindung zu berücksichtigen sind;
- in der Verfahrensanweisung sehr allgemein („*dass die Anlage in baulicher Hinsicht den technischen und rechtlichen Normen für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb entspricht...*“) und nicht ausreichend genau definiert wurde, wie die Feststellung des betriebssicheren Zustandes vor Freigabe zu erfolgen hat;
- in der Verfahrensanweisung und der ZOV 54 keine Regelungen bestehen, was bei der Überschreitung der Grenzwerte tatsächlich in Hinblick auf die Freigabe zu geschehen hat (nur im Rahmenvertrag der ÖBB steht die Forderung nach Beseitigung der Mängel vor Freigabe des GI);
- in den Verfahrensanweisungen der Gefahrenübergang und die Freigabe eines GI für den Betrieb zwischen den verschiedenen Unternehmen durch die Möglichkeit einer provisorischen Gleisfreigabe unscharf definiert wurde (z.B.: Übergabe der Daten 3 Tage laut Verfahrensanweisung und 7 Tage laut Rahmenplan).

Zu der Entgleisung gerade dieses Wg (als Einzelobjekt) kommt es, weil

- die Position des Wg in der Mitte des Zugverbands bei Zugkraftausübung zu einer lateralen Querkraftkomponente führt;
- die Beladungsverteilung (vorne leicht und hinten schwerer) die Entgleisung begünstigt;
- das zusätzliche Wanken infolge des unzulässigen Gleitstückspiels des Drehgestell II (Radsatz 3 und 4) zu einer zusätzlichen Radentlastung führt;
- der Wg bei den Referenzbedingungen bei der Zulassung die Grenzwerte der Entgleisungssicherheit gerade noch einhält.

Außerdem ist im Zusammenwirken und in den Grundlagen zu berücksichtigen, dass

- derzeit, die im ERRI-Bericht B 55. RP.8 zugrunde gelegten Richtlinien in der Fahrzeugverwindung und die im Instandhaltungsplan bzw. in der Gleislage gelegten zulässigen Verwindungen nicht kompatibel gestaltet sind;
- die Länge der entgleisten Containerwg die Basis der längsten im Instandhaltungsplan genannten Basis für die zulässigen Verwindungen übersteigt. Daher ist im Instandhaltungsplan der Infrastruktur gar keine zulässige Soforteingriffsschwelle (SES) bzw. Eingriffsschwelle (ES) als Grenze für eine Verwindung eines langen Container-Tragwg mit einem Drehzapfenabstand  $2 \cdot 10,58$  m also insgesamt 21,16 m enthalten;
- Verwindungen in W zwar erforderlich sind, aber der Grenzwert, aufgrund der schwierigen Berührgeometriebedingungen (Berührpunktübergabe Backenschiene/Zungenschiene) und den unterschiedlich vorhandenen Steifigkeiten (Steifigkeitsunterschiede: Langschwellerbereich, Holzschwelle, Betonschwelle) in einer Abfolge, für die zulässige Gleisverwindung in der ZOV 54 und im Instandhaltungsplan IS 2 zu hoch ist. Allgemein gilt, dass bei Anordnung von Steifigkeitsunterschieden unmittelbar vor oder im Übergangsbogen der Grenzwert für die Grenzverwindung der Gleisanlage auch in einem Übergangsbogen anzupassen wäre (Anmerkung Regel: Keine Anordnung von mehreren Schwierigkeiten der Spurführung);
- bei zu vielen Zwangsbedingungen für Stopfarbeiten, diese sehr schwierig und/oder in mehreren Arbeitsvorgängen durchzuführen sind bis alle Mängel entsprechend ZOV 54 beseitigt sind und die erforderlichen Grenzwerte für die Abnahme gemäß ZOV 54 erreicht werden.

Folgende Unzulänglichkeiten im Prozess der Stopfung und in der Freigabe des GI trugen zum Entgleisungsanlassfall bei:

- Bei der Beurteilung des DAR-Graph bestehen folgende Mängel: Es fehlt die Angabe der Messwertskalierung, insbesondere beim Verwindungssignal, die Skalierung der Einsenkung ist ebenso nicht klar und teilweise weisen die Messsignale falsche Vorzeichen auf;
- bei der Verwindung sollte die Maschine als nicht maßgeblich eingestuft und auch eine Handvermessung des GI vorgenommen werden. Darüber wurden keine Aufzeichnungen geführt. Eine schriftliche Auflistung der Mängel gemäß ZOV 54 fand nicht statt;
- die nicht ausreichende Dokumentierung des Freigabeprozesses für das GI und die Formulierungen in der Verfahrensanweisung ermöglicht Annahmen und Interpretationen des tatsächlich durchgeführten vorangegangenen Schrittes im Freigabeprozess des Gleises (Anmerkung: Wer hat was wie gemessen, überprüft und beurteilt und welche Unterlagen erhält die freigabeberechtigte Person über diesen Vorgang?).

### 5.1.2 Schlussfolgerungen Entgleisungsreihenfolge der Drehgestelle I oder II

Für die Entgleisungsreihenfolge der Drehgestelle ist zu überprüfen ob das erste Drehgestell I also Radsatz 1 und 2 des entgleisten Fahrzeuges oder das zweite Drehgestell II also Radsatz 3 und 4 an der Weichenzunge entgleist ist.

Im ersten Ansatz wurde überprüft, welche Entgleisungsspuren mit den Entgleisungssituationen geometrisch zur Deckung gebracht werden können.

In den nächsten Abbildungen (Abbildung 36 bis Abbildung 44) wird als erste Annahme untersucht, ob es möglich ist, dass das zweite Drehgestell also Radsatz 3 und 4 als erstes an der Weichenzunge entgleist ist und welche geometrischen Stellungen die beiden Fahrzeuge zueinander einnehmen könnten und welchen Winkel die Zugkupplung einnimmt.

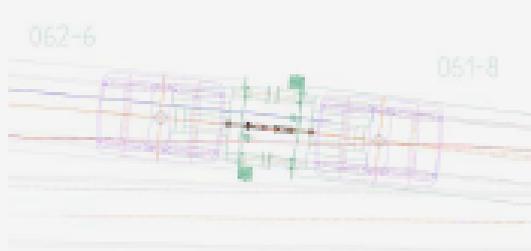


Abbildung 36: Detail Drehgestell I nicht entgleist

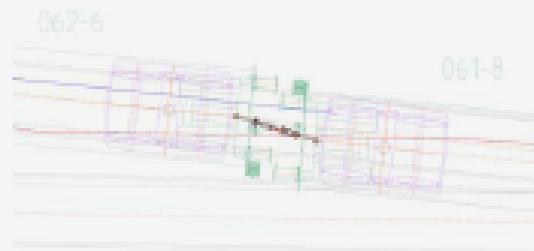


Abbildung 37: Detail Drehgestell I entgleist



Abbildung 38: Gesamtübersicht Drehgestell I nicht entgleist Drehgestell II bereits entgleist



Abbildung 39: Gesamtübersicht Drehgestell I entgleist Drehgestell II bereits entgleist

Untersucht wird weiter, ob das Drehgestell II (RS 3 und 4 ) an der Zunge entgleist. In den Abbildung 36 bis Abbildung 39 zeigt sich, dass der Querversatz des Drehgestells I so gering ist und der Winkel der Zugkupplung so klein ist, dass es zu keiner Verbiegung des Zughakens, zu keiner Verformung des Luftabsperrhahns, sowie zu keiner Verbiegung der Lasche des Zughakens kommen kann.

Abbildung 37 und Abbildung 39 zeigen, dass wenn die beiden Radsätze des Drehgestells I sich so weit von der rechten Schiene des Gleises 5 entfernt haben, sie Kollisionsspuren an den Bremsscheiben aufweisen müssten. Diese Kollisionsspuren findet man tatsächlich jedoch am Drehgestell II also Radsatz 3 und 4.



Abbildung 40: Detail Drehgestell I Querversatz



Abbildung 41: Grenzradius(-winkel) Fahrzeug



Abbildung 42: Gesamtübersicht Drehgestell I seitlich verschoben entsprechend Entgleisungsspur



Abbildung 43: Der Grenzradius (-winkel) des Fahrzeuges wird erreicht

Wenn das Drehgestell II, also Radsatz 3 und 4, als erstes entgleist wäre, erreicht das Drehgestell den Grenzwinkel des 45 m Bogens. In diesem Fall müsste das Gelenk beschädigt sein. Tatsächlich konnten keine Schäden am Gelenk zwischen den Wagen festgestellt werden.



Abbildung 44: Gesamtübersicht Drehgestell II kann Gleis 3 nicht folgen

In Abbildung 44 wird letztlich gezeigt, dass das Drehgestell II dem Gleis 3 unter Einhaltung des Grenzradius bzw. Grenzwinkel zwischen den beiden Wagenbrücken ( der Befahrbarkeit eines Bogens von  $R = 45$  m) nicht solange gefolgt sein kann wie Entgleisungsspuren zeigen. Daher müsste der Radsatz 3 und 4 wieder früher zwischen den Gleisen Entgleisungsspuren hinterlassen haben.

Schlussfolgerung:

Das Drehgestell I also Radsatz 1 und 2 entgleiste als erstes Drehgestell auf der Weichenzunge.

## 5.2 Entgleisungshergang Drehgestell I entgleist auf Weiche

Das Drehgestell I also Radsatz 1 und Radsatz 2 (In Abbildung 35 als rote Entgleisungsspur eingezeichnet) entgleist mit dem ersten Radsatz auf der Zunge der Weiche 51 und läuft mit dem rechten Rad in Fahrrichtung gesehen in der Mitte des Gleises 5 auf die linke Schiene des Gleises 5 zu und mit dem linken Rad in Fahrrichtung gesehen in Gleis 3 an der rechten Schiene. Die Bremsscheibe des Drehgestells I befindet sich zwischen Gleis 3 und Gleis 5, da der Spurkranz sehr knapp entlang der rechten Schiene des Gleises 5 entlang rollt.



Abbildung 45: Gesamtübersicht Drehgestell II nicht entgleist Drehgestell I bereits entgleist

Abbildung 45 zeigt die Situation wo bereits Drehgestell I entgleist ist, aber Drehgestell II nicht entgleist ist. Der Radsatz läuft entlang der rechten Schiene von Gleis 3 und verursacht die in Abbildung 31 gezeigten Spuren am Radlenker und im Schotter neben der Schiene.

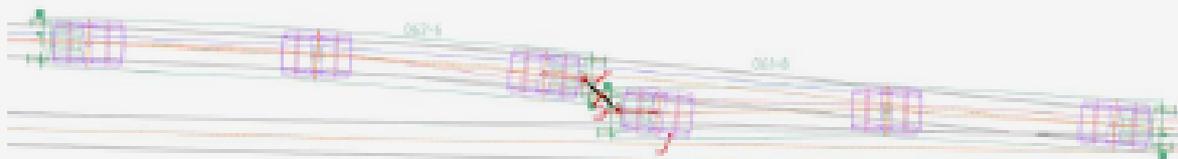


Abbildung 46: Gesamtübersicht Drehgestell II entgleist

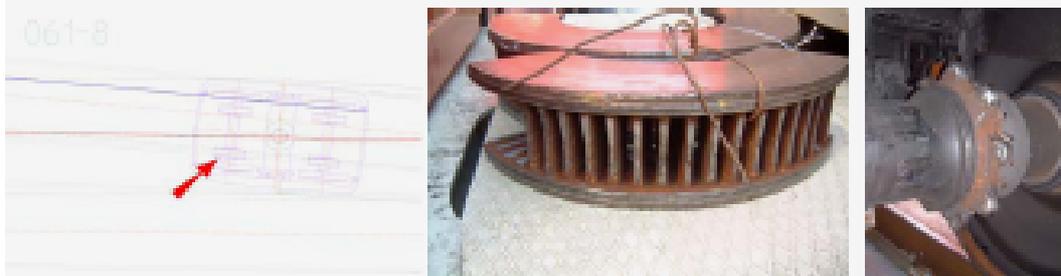


Abbildung 47: Kollision der Bremsscheibe mit der linken Schiene des Gleises 5



Abbildung 48: Drehgestell I klemmt zwischen rechte Schiene Gleis 3 und linke Schiene Gleis 5

Nun entgleist Drehgestell II aufgrund der lateralen Kraft die Drehgestell I ausübt.

Abbildung 29 Auszug aus dem Gutachten des SV (Schlussfolgerungen)

### 11.6. Untersuchung des Zusammenspiels zw. Puffer und Kupplung

Da die Kupplung nach der Entgleisung zw. entgleisten und vorlaufenden Wg noch immer verbunden war und lediglich die Luftabsperrhähne beschädigt wurden, wodurch es zum Luftverlust in der HLL kam, wurde dieser Umstand seitens ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG untersucht.

#### Ergebnis der Untersuchung

Durch das zusammendrücken der Puffer kann die Kupplung die in Abbildung 31 gezeigte Situation ohne Ausdehnung überstehen. Danach gleiten die Puffer aneinander vorbei, wobei sich die Kupplung entspannt und beim weitem Abknicken die Luftabsperrhähne beschädigt. Diese werden nach außen und unten gebogen.



Abbildung 30 Zusammen spiel Puffer / Kupplung



Abbildung 31 Entgleister Wg



Abbildung 32 vorlaufender nicht entgleister Wg

### 11.7. Auswertung der Registriereinrichtung

Die Registriereinrichtung wurde unmittelbar nach dem Vorfall sichergestellt und durch die MEV Austrian Independent Railway Services GmbH ausgewertet.

#### Ergebnis der Auswertung der Registriereinrichtung des Tzf 182.563

Z 94435 kam um 18:17:11 vor dem ES „Y“ zum Stillstand und fuhr um 18:18:31 wieder an. Dies ergibt im Widerspruch zur Aussage des Tzfz des Z 94435 (5 – 6 min) eine Stillstandszeit von 1 min 20 Sek.

Die Geschwindigkeit des Z 94435 bei der Einfahrt in den Bf Neulengbach betrug max. 53 km/h. Die signalisierte Geschwindigkeit am ES „Y“ von „Frei mit 60 km/h“ wurde somit eingehalten.

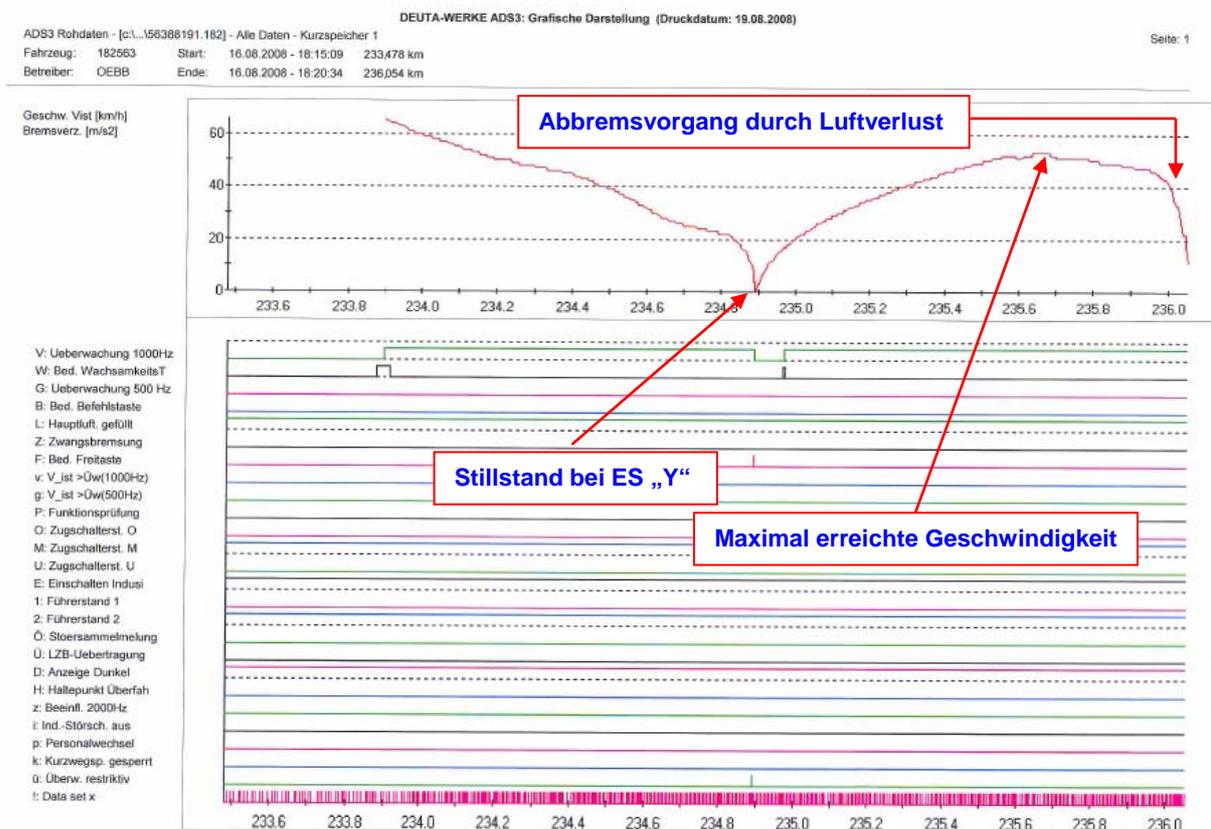


Abbildung 33 Graphische Darstellung der Fahrdaten

234,891	16.08.2008 - 18:17:11	0	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,891	16.08.2008 - 18:17:11	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,891	16.08.2008 - 18:17:12	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,891	16.08.2008 - 18:17:12	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,891	16.08.2008 - 18:17:12	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:17:13	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:17:14	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:17:15	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:17:21	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:18	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:18	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:18	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:18	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:19	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:20	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:21	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:21	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:21	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:22	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	0,375	--	V---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	--	--	V---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	0,375	--	---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	--	--	---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	--	--	---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	--	--	---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:23	--	--	--	---	L-F-	---	M-E-2	---	D-----
234,892	16.08.2008 - 18:18:24	--	0,375	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,893	16.08.2008 - 18:18:24	0	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,893	16.08.2008 - 18:18:24	--	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,893	16.08.2008 - 18:18:25	--	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,894	16.08.2008 - 18:18:27	--	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,895	16.08.2008 - 18:18:28	--	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,895	16.08.2008 - 18:18:29	--	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,898	16.08.2008 - 18:18:31	2	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,903	16.08.2008 - 18:18:34	4	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,908	16.08.2008 - 18:18:37	6	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,913	16.08.2008 - 18:18:39	7	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,918	16.08.2008 - 18:18:41	8	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,923	16.08.2008 - 18:18:42	10	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----
234,928	16.08.2008 - 18:18:44	11	--	--	---	L---	---	M-E-2	---	D-----

Stillstand bei ES „Y“

Anfahrvorgang bei ES „Y“

235,666	16.08.2008 - 18:20:01	---	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,668	16.08.2008 - 18:20:01	53	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,668	16.08.2008 - 18:20:02	---	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,675	16.08.2008 - 18:20:02	53	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,679	16.08.2008 - 18:20:02	53	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,685	16.08.2008 - 18:20:03	52	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,688	16.08.2008 - 18:20:03	52	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,695	16.08.2008 - 18:20:03	52	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,695	16.08.2008 - 18:20:03	---	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,698	16.08.2008 - 18:20:03	52	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,698	16.08.2008 - 18:20:04	---	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,706	16.08.2008 - 18:20:04	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,711	16.08.2008 - 18:20:04	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,714	16.08.2008 - 18:20:05	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,720	16.08.2008 - 18:20:05	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,724	16.08.2008 - 18:20:05	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,729	16.08.2008 - 18:20:06	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,734	16.08.2008 - 18:20:06	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,740	16.08.2008 - 18:20:06	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,744	16.08.2008 - 18:20:07	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,752	16.08.2008 - 18:20:07	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,755	16.08.2008 - 18:20:07	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,760	16.08.2008 - 18:20:08	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,765	16.08.2008 - 18:20:08	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,772	16.08.2008 - 18:20:09	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,773	16.08.2008 - 18:20:09	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,778	16.08.2008 - 18:20:09	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,785	16.08.2008 - 18:20:09	51	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,790	16.08.2008 - 18:20:10	50	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,793	16.08.2008 - 18:20:10	50	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,800	16.08.2008 - 18:20:11	50	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,804	16.08.2008 - 18:20:11	50	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,810	16.08.2008 - 18:20:11	50	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,813	16.08.2008 - 18:20:12	50	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,820	16.08.2008 - 18:20:12	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,824	16.08.2008 - 18:20:12	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,829	16.08.2008 - 18:20:13	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,836	16.08.2008 - 18:20:13	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,839	16.08.2008 - 18:20:13	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,845	16.08.2008 - 18:20:14	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,849	16.08.2008 - 18:20:14	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,855	16.08.2008 - 18:20:15	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,860	16.08.2008 - 18:20:15	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,864	16.08.2008 - 18:20:15	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,868	16.08.2008 - 18:20:15	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,873	16.08.2008 - 18:20:16	49	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,880	16.08.2008 - 18:20:16	48	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,885	16.08.2008 - 18:20:17	48	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,888	16.08.2008 - 18:20:17	48	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,894	16.08.2008 - 18:20:17	48	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,898	16.08.2008 - 18:20:18	48	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,904	16.08.2008 - 18:20:18	48	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----
235,910	16.08.2008 - 18:20:19	47	---	---	V --- L ---	--- M-E-2	-- D-----

Maximal erreichte Geschwindigkeit

235,914	16.08.2008 - 18:20:19	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,919	16.08.2008 - 18:20:19	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,923	16.08.2008 - 18:20:20	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,928	16.08.2008 - 18:20:20	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,933	16.08.2008 - 18:20:20	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,940	16.08.2008 - 18:20:21	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,944	16.08.2008 - 18:20:21	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,948	16.08.2008 - 18:20:21	47	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,954	16.08.2008 - 18:20:22	46	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,960	16.08.2008 - 18:20:22	46	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,963	16.08.2008 - 18:20:23	46	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,963	16.08.2008 - 18:20:23	45	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,971	16.08.2008 - 18:20:23	45	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,971	16.08.2008 - 18:20:23	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,976	16.08.2008 - 18:20:24	45	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,978	16.08.2008 - 18:20:24	44	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,985	16.08.2008 - 18:20:24	44	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,985	16.08.2008 - 18:20:24	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,988	16.08.2008 - 18:20:25	43	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,993	16.08.2008 - 18:20:25	43	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
235,999	16.08.2008 - 18:20:26	42	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,003	16.08.2008 - 18:20:26	41	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,005	16.08.2008 - 18:20:26	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,005	16.08.2008 - 18:20:26	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,008	16.08.2008 - 18:20:26	40	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,014	16.08.2008 - 18:20:27	36	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,019	16.08.2008 - 18:20:28	34	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,023	16.08.2008 - 18:20:28	33	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,027	16.08.2008 - 18:20:28	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,027	16.08.2008 - 18:20:28	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,027	16.08.2008 - 18:20:28	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,030	16.08.2008 - 18:20:29	30	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,033	16.08.2008 - 18:20:29	27	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,034	16.08.2008 - 18:20:29	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,039	16.08.2008 - 18:20:30	24	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,042	16.08.2008 - 18:20:31	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,043	16.08.2008 - 18:20:31	22	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,046	16.08.2008 - 18:20:31	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,048	16.08.2008 - 18:20:32	18	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,053	16.08.2008 - 18:20:33	11	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,054	16.08.2008 - 18:20:34	--	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----
236,054	16.08.2008 - 18:20:34	0	--	--	V---	L---	---	M-E-2	--	D-----

Abbildung 34 Tabellarische Darstellung der Fahrdaten

### 11.8. Weiteres Gutachten (von UUB nicht beauftragt)

Am 1. Oktober 2009 wurde der UUB ein weiteres Gutachten eines Eisenbahnsachverständigen für Fahrzeuge, maschinen und elektrotechnische Anlagen und Bahnbetrieb, Sachverständiger für die Unfallanalyse und Ursachenermittlung bei Bahnbetriebsunfällen per e-mail übermittelt. (Dieses Gutachten vom 31.12.2008 liegt bei UUB auf.)

Ergebnis des weiteren Gutachtens  
(Auszug aus oben genannten Gutachten)

Die Entgleisung ist auf Mängel an dem entgleisten Container – Gelenktragwagen zurückzuführen. Dabei hat keine der einzelnen Besonderheiten des Wagens allein die Entgleisung herbeigeführt. Nur durch die Verminderung der Radlast des anlaufenden Rades bei gleichbleibender Führungskraft aufgrund des

zufälligen Zusammentreffens von stärkeren Wankbewegungen des beladenen Wagens in der Weichenstraße durch zu großes Gleitstückspiel mit dem Fehlen der Schake an der Radsatzfederung und dem Absenken des Bremsrahmens auf den Radsatz, konnte die Grenze der Entgleisungssicherheit überschritten werden und das Rad in der Weiche 51 auf die Schiene aufklettern. Begünstigt wurde dieser Vorgang durch die neue, angerostete Schiene mit großem Gleitreibungskoeffizient in Verbindung mit dem neuen Radprofil, das das Abgleiten der Spurkranzflanke von der Schiene erschwert hatte. Rechnerisch ist ein derartiger Vorgang nicht zu erfassen.

#### 11.9. Aussage Tzf Z 94435

Z 94435 ist beim ES Neulengbach ca. 5 – 6 min gestanden. Danach wurde am ES die Einfahrt „Frei mit 60km/h“ und die Ausfahrt am AVS ebenfalls „Frei mit 60km/h“ signalisiert. Bei der Durchfahrt auf GI 5 kam es ca. 100m vor dem AS zu einem Druckabfall in der HLL und der Z 94435 kam ca. 15m vor dem AS zum Stillstand. Es wurde sofort der ÖBB-Disponent über Funk gerufen und mitgeteilt, dass es sich wahrscheinlich um eine Zugtrennung handle. Es wurde der Z 94435 daraufhin mit dem Fdl Bf Neulengbach verbunden. Nach Absprache wurde der Z gesichert und um den Druckabfall in der HLL zu klären Nachschau gehalten. Bei der Durchfahrt auf GI 5 wurde in Höhe der Weichen eine unruhige Gleislage bemerkt, worauf die Geschwindigkeit mittels elektrodynamischer Bremse des Tzf bei ca. 45 – 50km/h gehalten wurde.

#### 11.10. Aussage Fdl Bf Neulengbach

Wegen der Nachfolgeregelung nach Z 1639 (Z94435 für die Anfahrgranzlast zu schwer) kam Z 94435 beim ES „Y“ zum Stillstand. Um 18:18 Uhr wurde dem Z eine Durchfahrt über GI 5 (sonst war wegen BETRA 11520 keine Fahrt möglich) gestellt. Der Z 94435 kam auf Grund einer Zwangsbremung um 18:21 auf GI 5 zum Stillstand. Durch den ÖBB-Disponenten wurde eine telefonische Verbindung zu Z 94435 hergestellt. Es wurde eine vermutliche Zugtrennung gemeldet, da Z 94435 durch Druckabfall zum Stillstand kam. Der Tzf wurde zur Erkundung der Ursache beauftragt. Nach ca. 10min wurde eine Zugentgleisung beim 16. Wg gemeldet.

## 13. Zusammenfassung der Erkenntnisse

- Grenzwerte für die zulässige Rampenneigung und Verwindung wurden überschritten.
- Für „lange“ Wg mit einem Drehzapfenabstand größer 20m ist zur Zeit europaweit kein Verwindungsgrenzwert festgelegt, da die bisherigen Regelungen von Wg mit einer maximalen Messbasislänge (Drehzapfenabstand) von kleiner/gleich 20m ausgehen (siehe auch Punkt 17.7).

## 14. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten

### Zugvorbereitung

In der ÖBB-Wagenliste für den Z 94435 wurde statt dem Tfz 182.563 das Tfz 185.524 und nur die ersten 3 Wg in der Bremsstellung „G“ aufgenommen.

## 15. Ursache

Die Entgleisung erfolgte aufgrund einer zu großen Radentlastung im Zusammenspiel folgender Komponenten:

- die Ausführung der Verwindung der Rampe erfolgte mit einigen Mängeln
- zu große Einsenkung des GI in der Bogeninnenseite (unbelastete Verwindung 1:383) wobei das hintere Drehgestell des entgleisten Wg, insbesondere bei einer Weichenzunge, wo die Übergabe des Berühr- bzw. Aufstandskraftpunktes von der Backenschiene auf die Zungenschiene der W stattfindet, mehr als die ertragbare Verwindung erfährt
- fehlender Schmierfilm an der Fahrkante
- der Wg infolge einer Überschreitung des Grenzwertes, gemäß Merkblatt UIC 510-1, des Gleitstückspieles des zweiten Drehgestells stärker nach innen neigt
- die Position des Wg in der Mitte des Zugverbandes bei Zugkraftausübung zu einer lateralen Querkraftkomponente führt
- die Beladungsverteilung (vorne leicht und hinten schwer [Verladerichtlinien wurden eingehalten]) die Entgleisung begünstigt
- der Wg bei den Referenzbedingungen bei der Zulassung die Grenzwerte der Entgleisungssicherheit gerade noch einhält

## 16. Berücksichtigte Stellungnahmen

### Stellungnahmen des BMVIT – Oberste Eisenbahnbehörde:

Vernünftig wäre eine Beschäftigung mit dieser Materie im Rahmen des CEN/TC256 bzw. der ERA-Arbeit im Rahmen der aktuell anstehenden Revision der TSI Wagon.

**Bei Punkt 17.7 (alt Punkt 17.8) hinzugefügt**

- (3) In diesem Zusammenhang macht sich das Fehlen einer Aufstellung der nicht-entgleisten Wagen des Zuges negativ bemerkbar. Ideal wäre eine vollständige Wagenliste mit den einzelnen Wagen- bzw. Radsatzlasten.

**Neue Abbildung 3 „Wagenliste“**

- (4) Bemerkenswert erscheint die Tatsache, dass am entgleisten Wagen ein im Vergleich zum UIC-Merkblatt 510-1 unzulässig großes Gleitstückspiel festgestellt wurde und dieser Umstand auf Seite 29 als entgleisungsbegünstigend eingestuft wird, aber dieses Erkenntnis in keiner Weise in Sicherheitsempfehlungen oder Schlussfolgerungen einfließt (Konstruktionsfehler, Instandhaltungsmangel oder Fehler im Regelwerk?).

**Nach Punkt 17.8 aufgenommen**

Die Abbildung des (100-fach überhöhten!) Weichenhöhenplanmodells (Abbildung 24) ist entbehrlich, da alle Informationen im Weichenhöhenplan abgelesen werden können. Im Gegensatz dazu sollte dieser vergrößert bzw. die Bildqualität verbessert werden, damit die Beschriftungen lesbarer werden.

**Abbildung 24 wurde entfernt und bei Abbildung 23 „Ausgeführter Weichenhöhenplan der Weichenverbindung“ wurde versucht die Bildqualität und die Lesbarkeit der Beschriftung zu erhöhen**

Im Punkt 13. Zusammenfassung der Erkenntnisse: wird dem Satz ...*Die derzeit vorhandenen normativen Vorgaben können derzeit einen nicht ausreichend sicheren Fahrzeuglauf in Verwindungen unter Belastung im Güterverkehr gewährleisten...* widersprochen, da bestehende Grenzwerte überschritten wurden und somit eine Entgleisung bei Einhaltung der Grenzwerte nicht abgeleitet werden kann!

**In Punkt 13 geändert**

zu 17.2: Da bei der ausgeführten Rampe die Grenzwerte der maximalen Rampenneigung überschritten wurden kann aus eisenbahnbautechnischer Sicht nicht automatisch abgeleitet werden, dass bestehende Grenzwerte hinsichtlich maximaler Rampenneigung anzu-  
passen sind.

zu 17.6: eine Anpassung der Grenzwerte wird als nicht erforderlich angesehen, da bereits bestehende Grenzwerte (Rampenneigung, ZOV 54) überschritten wurden (siehe auch 17.2).

**Punkt 17.6 wurde gestrichen, Punkt 17.2 wurde ergänzt**

(Dazu wird angemerkt, dass in den Unfalluntersuchungsbericht die Tatsache aufgenommen werden sollte, dass das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) die Zulassung aufgrund der Überschreitung des zulässigen Wertes für die Entgleisungssicherheit vorerst nicht erteilte).

**Anmerkung Im Punkt 7 nach Abbildung 11 „Fahrzeugzulassung“ aufgenommen**

### **Stellungnahmen der ÖBB-Infrastruktur AG:**

#### Zu Punkt 13 - Zusammenfassung der Erkenntnisse:

Die derzeit vorhandenen normativen Vorgaben gewährleisten aus Sicht des Fachbereiches Oberbau sehr wohl einen ausreichend sicheren Fahrzeuglauf unter Belastung für alle Regelfahrzeuge.

Die von den ÖBB für den Bau und die Instandhaltung von Gleisanlagen gültigen Vorschriften erfüllen die europäischen gesetzlichen Bestimmungen über zulässige Gleisgeometrien (Richtlinie 96/48/EG - Technische Spezifikationen für die Interoperabilität für das Teilsystem Infrastruktur) sowie die europäische Norm EN 13848-5 über die Qualität der Gleisgeometrie. Werden die Werte des Instandhaltungsplans DB IS 2 angezweifelt, so wird damit die internationale Normung in Frage gestellt.

Für ein Fahrzeug, mit Drehzapfenabstand von 21,16 m existiert zur Zeit europaweit kein Verwindungsgrenzwert, da die bisherigen Regelungen (siehe auch ORE B55 Rp8-Report) von Fahrzeugen mit einer maximalen Messungsbasislänge von 20,0 m ausgehen.

Die Zulassung von Fahrzeugen, welche die genormten und bekannten Grenzwerte überschreiten, ist ohne vorherige Prüfung der Infrastruktur sowie Vorgaben der Hersteller über die zulässigen Gleisgrenzverwindungen, Fahrzeuggeschwindigkeiten, etc. fragwürdig – eine Prüfung des lauftechnischen Verhaltens von „langen“ Wagen in Anlehnung an Pkt. 17.8. der Sicherheitsempfehlungen erscheint unter diesem Aspekt sinnvoll und notwendig.

***In Punkt 13 bzw. 17.2 aufgenommen***

Zu 17.2.: Die Grenzwerte der Verwindung gelten auf der freien Strecke gleich wie in der Weiche. Es besteht daher aus oberbautechnischer Sicht kein Überarbeitungsbedarf.

Zu 17.6.: siehe Pkt. 17.2.

***Punkt 17.6 wurde gestrichen, Punkt 17.2 wurde ergänzt***

Zu 17.5.: Die Anpassung der Grenzverwindung für „lange Wagen“ kann nur in internationaler Abstimmung zwischen Infrastruktur und Fahrzeugbau erfolgen.

***Bei Punkt 17.7 (alt Punkt 17.8) hinzugefügt***

Die vollständigen Versionen der eingelangten Stellungnahmen sind in der Beilage „Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen“ ersichtlich.

## 17. Sicherheitsempfehlungen

*Gemäß EU Richtlinie 49/2004, Artikel 25 - Absatz 2 werden die Empfehlungen an die Sicherheitsbehörde und, sofern es die Art der Empfehlung erfordert, an andere Stellen oder Behörden in dem Mitgliedstaat oder an andere Mitgliedstaaten gerichtet. Die Mitgliedstaaten und ihre Sicherheitsbehörden ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsempfehlungen der Untersuchungsstellen angemessen berücksichtigt und gegebenenfalls umgesetzt werden.*

<b>Punkt</b>	<b>Sicherheitsempfehlung</b>	<b>richtet sich an</b>
17.1	Sicherstellung eines ausreichenden Schmierzustandes der Fahrkante (siehe Seite 20 ff)	<b>NSA, IM</b>
17.2	Überprüfung der Grenzwerte für die zulässige Rampenneigung oder Verwindung bei Rampen in W gegenüber Rampen in Übergangsbögen (siehe Seite 26 ff)	<b>NSA, IM</b>
17.3	Definition in den Verfahrensanweisungen für die Freigabe eines GI welche Normen und Richtlinien eingehalten werden müssen (siehe Seite 26 ff)	<b>NSA, IM</b>
17.4	Definition der Maßnahmen die bei Nichteinhaltung der Grenzwerte gemäß ZOV 54 gesetzt werden müssen, bevor ein GI freigegeben wird. Aufnahme der im Rahmenvertrag gegebenen Formulierung: „Beseitigung aller Mängel vor Freigabe des GI“ (siehe Seite 26 ff)	<b>NSA, IM</b>
17.5	Die Grenzverwindungen in der Gleislage sind auch für „lange“ Wg anzupassen (siehe Seite 26 ff)	<b>NSA, IM</b>
17.6	Bei der Angabe der Grenzwerte der Verwindung der Gleislage ist eine zusätzliche Einsenkung unter Last bzw. die damit gegebene Messunsicherheit des Messverfahrens zu berücksichtigen, wenn das Messverfahren für die Verwindung unter geringer Last (< 10t) durchgeführt wird (siehe Seite 26 ff)	<b>NSA, IM</b>
17.7	Untersuchung des lauffechnischen Verhaltens von „langen“ Containertragwagen in den bei den ÖBB zugelassenen Gleisgrenzverwindungen mit einer Risikoabschätzung nach EN 50126 und Beschäftigung mit dieser Materie im Rahmen des „CEN/TC256“ bzw. im Rahmen der aktuell anstehenden Revision der „TSI Wagon“ (siehe Seite 26 ff)	<b>NSA, RU, IM</b>
17.8	Überprüfung ob durch eine Neusituierung der EK km 38,173 eine Verbesserung der Linienführung zu erreichen wäre.	<b>NSA, IM</b>

Die Aussprache einer Sicherheitsempfehlung seitens UUB über die im Punkt 15. Ursache genannte Überschreitung des Grenzwertes des Gleitstückspiels gemäß Merkblatt UIC 510-1 erscheint als nicht zielführend, da die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte (vor allem bei Auslieferung von Neufahrzeugen) verpflichtend ist.

*Die Sicherheitsbehörde und andere Behörden oder Stellen sowie gegebenenfalls andere Mitgliedstaaten, an die die Empfehlungen gerichtet sind, unterrichten die Untersuchungsstelle mindestens jährlich über Maßnahmen, die als Reaktion auf die Empfehlung ergriffen wurden oder geplant sind (EU Richtlinie 49/2004, Artikel 25 - Absatz 3).*

## Beilagen

- Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

Dieser vorläufige Untersuchungsbericht ergeht an:

<b>Unternehmen / Stelle</b>	<b>Funktion</b>
NSA	Behörde
ÖBB-Infrastruktur AG	IM
Fdl Bf Neulengbach	Beteiligter
AAE Cargo AG	Fahrzeughalter
LTE Logistik- und Transport- GmbH	RU
Tfzf Z 94435	Beteiligter

Wien, am 25. Februar 2010

**Der Untersuchungsleiter:**

Peter Nowak eh.

## Beilage: Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

### 1) Stellungnahme des BMVIT – Oberste Eisenbahnbehörde:

Zu dem mit Schreiben vom 8. Oktober 2009, GZ.BMVIT-795.106/0002 -II/BAV/UUB/SCH/2009, vorgelegten vorläufigen Untersuchungsberichtes der Bundesanstalt für Verkehr Unfalluntersuchung Fachbereich Schiene (Entgleisung des Zuges 94435 im Bf. Neulengbach am 16. August 2008) wird seitens der Obersten Eisenbahnbehörde nachstehend wie folgt Stellung genommen:

Aus Sicht der Abteilungen **IV/SCH4** (Fachbereich Maschinentechnik), **IV/SCH2** (Fachbereich Maschinentechnik und Fachgebiet Sicherung schienengleicher Eisenbahnkreuzungen) und **IV/SCH5** (Fachbereich Betrieb und Bautechnik) ergeben sich zu dem vorgelegten vorläufigen Untersuchungsbericht nachstehende Einsichtsbemerkungen:

#### **Fachbereich Maschinentechnik:**

##### **Abteilung IV/SCH4:**

**Vorbemerkung:** Die ggst. Entgleisung eines Wagens inmitten des Verbandes eines schweren Güterzuges reiht sich in eine Serie von „Verwindungsentgleisungen“, die offenbar auf österreichischer Infrastruktur immer wieder und zwar fast ausnahmslos im unteren Geschwindigkeitsbereich auftreten. Trotz der hier relativ geringen Unfallfolgen ist der ggst. Unfall daher von besonderem Interesse, v.a. wegen des im ggst. Unfallbericht durchklingenden Mangel an lückenloser technischer Abstimmung der Regelwerke für Fahrzeug und Fahrweg.

Grundsätzlich muss jedes Schienenfahrzeug auch bei gleichzeitiger Ausnutzung aller Betriebsgrenzwerte für Zugzusammensetzung, Beladung, Bremsverhalten, Erhaltungszustand des Fahrzeuges usw. mit ausreichender Sicherheit gegen Entgleisen verkehren und zwar unabhängig vom Schmierzustand der Schienenflanke. Zu diesem Thema gibt der Unterfertigte im Folgenden sinngemäß die bezughabende Passage seiner Stellungnahme zum Unfallbericht von Ebenfurth (Entgleisung Zug 41186 vom 2009-04-08) wieder:

##### **Stellungnahme:**

Obwohl Sicherheitsempfehlung **17.1** keine unmittelbaren Fahrzeugaspekte betrifft, wird diese (in Übereinstimmung mit der Stellungnahme des bautechn. SV vom 2009-11-30) in dieser Form auch aus fahrzeugtechnischer Sicht für unzeckmäßig gehalten und zwar aus nachstehenden Gründen:

- (a) Eine ausreichende Schmierung der Schienenflanken stellt zwar, wie in verschiedenen Gutachten, u.a. jenen zu Entgleisungen von Tragwagen der Rollenden Landstraße in Tirol und auch der NADAL-Gleichung zu entnehmen ist, einen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit gegen Entgleisen dar, primär dient die Schmierung der Schienenflanken aber der Verschleißminderung beider Kontaktpartner (Rad / Schiene), d.h. eine ausreichende Sicherheit gegen Entgleisung muss auch mit völlig trockenen Verhältnissen gewährleistet bleiben, andernfalls wäre z.B. nach Starkregen oder im Bereich von Baustellen mit Staubentwicklung kein sicherer Eisenbahnbetrieb möglich.
- (b) Die komplexe Materie des Schmierzustandes von Schienenflanken bzw. Fahrzeugspurkränzen ist Gegenstand diverser Europäischer Gremien (siehe Entwicklung der EN 15472 ). Es erscheint unzweckmäßig, aus Anlass einer Entgleisung, auch wenn es vereinzelt ähnlich gelagerte Unfälle gab, vom IM nicht näher quantifizierte Maßnahmen zu fordern, von denen naheliegend aber in keiner Weise erwiesen ist, dass sie – bei sonst identischen Parametern – die ggst. Entgleisung verhindert hätten

Auch der Unterfertigte empfiehlt daher, diese Sicherheitsempfehlung entfallen zu lassen.

Zu Sicherheitsempfehlung **17.8** wird angemerkt, dass grundsätzlich vom technischen Standpunkt eine Forderung nach zusätzlichen technischen Untersuchungen immer positiv bewertet werden, weil sie jedenfalls zur Wissensvermehrung beitragen und langfristig eventuell zur Erhöhung der Sicherheit..Verfahrenstechnisch stellt sich jedoch im konkreten Fall die Frage, mit welchem Ziel mit einem als teilweise „grenzwertig“ bekannten Fahrzeugtyp, der von der niederländischen Behörde zugelassen wurde, lauftechnische Versuche durchzuführen sind. Die Ermittlung einer Kennzahl („Risikoabschätzung“) ist keine sicherheitserhöhende Maßnahme, abgesehen davon, dass der Unterfertigte nach aktuellem Wissenstand die Ermittlung von THR („Theoretical hazard rates“) für rein mechanische Größen für unausgegoren einschätzt.

Der Unterfertigte empfiehlt daher, auch diese Sicherheitsempfehlung entfallen zu lassen. Vernünftig wäre eine Beschäftigung mit dieser Materie im Rahmen des CEN/TC256 bzw. der ERA-Arbeit im Rahmen der aktuell anstehenden Revision der TSI Wagon.

#### **Allgemeine Anmerkungen:**

Naheliegender Weise wird im ggst. Unfallbericht eine Erklärung versucht, warum gerade der 16.Wagen des Zugsverbandes entgleist ist. Hiezu fehlen aber einige Angaben bzw. enthält Seite 29 (oben) unrichtige bzw. nicht nachweisbare Aussagen und zwar:

- (1) Der Ausdruck „laterale Querkraftkomponente“ ist zum Einen eine Tautologie und zum anderen völlig unbestimmt. Gemeint ist vermutlich: „Zufolge der Schrägstellung der Zugkupplung wurde über diese eine Zugkraft mit großer Komponente in Querrichtung auf das Fahrzeug übertragen“.
- (2) Es ist nicht logisch, warum in der Mitte des Zuges eine größere laterale Kraftkomponente aufgetreten ist als zwischen den ersten Wagen des Zuges. Bei identischen Wagen spräche alles für eine Entgleisung der vorderen Wagen.
- (3) In diesem Zusammenhang macht sich das Fehlen einer Aufstellung der nicht-entgleisten Wagen des Zuges negativ bemerkbar. Ideal wäre eine vollständige Wagenliste mit den einzelnen Wagen- bzw. Radsatzlasten.
- (4) Bemerkenswert erscheint die Tatsache, dass am entgleisten Wagen ein im Vergleich zum UIC-Merkblatt 510-1 unzulässig großes Gleitstückspiel festgestellt wurde und dieser Umstand auf Seite 29 als entgleisungsbegünstigend eingestuft wird, aber dieses Erkenntnis in keiner Weise in Sicherheitsempfehlungen oder Schlussfolgerungen einfließt (Konstruktionsfehler, Instandhaltungsmangel oder Fehler im Regelwerk?).

### **Fachbereich Maschinentechnik:**

#### **Abteilung IV/SCH2:**

Zu den durch die Bundesanstalt für Verkehr ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen, i. e. zu Punkt 17.8 wird Folgendes bemerkt:

Festzuhalten ist, dass für die Serie von sechssachsigen Container-Gelenktragwagen 37 84 4960 001 bis 100 eine Genehmigung der niederländischen Behörde „Inspectie Verkeer en Waterstaat“ IVW vorliegt. Eine Untersuchung des lauftechnischen Verhaltens von langen Containertragwagen in den bei den **ÖBB zugelassenen Gleisgrenzverwindungen** mit einer Risikoabschätzung nach EN 50126 wäre von der ÖBB Infrastruktur AG in Absprache mit dem EVU (LTE Logistik- und Transport-GmbH) zu veranlassen.

### **Fachgebiet Sicherung schienengleicher Eisenbahnkreuzungen:**

#### **Abteilung IV/SCH2:**

Der vorliegende vorläufige Untersuchungsbericht wird vom Standpunkt der Sicherung schienengleicher Eisenbahnkreuzungen zur Kenntnis genommen.

Zur Sicherheitsempfehlung unter Punkt 17.9 wird bemerkt:

Eine Neusituierung der Eisenbahnkreuzung ist jedenfalls mit Auswirkungen auf das daran anschließende Wegenetz verbunden und daher nur im Einvernehmen mit dem Träger der Straßenbaulast möglich. Eine derartige Maßnahme, sofern überhaupt und einvernehmlich möglich, ist darüber hinaus im Lichte des Verhältnisses zwischen Aufwand und Nutzen zu sehen.

Die Ursache wird, so weit dies dem vorläufigen Ergebnis der Untersuchungen entnommen werden kann, aus ho. Sicht in den nicht unerheblichen Mängeln am Oberbau im Zusammenspiel mit Mängeln am Wagen selbst zu suchen sein.

## **Fachbereich Bautechnik:**

### **Abteilung IV/SCH5:**

Aus eisenbahnbautechnischer Sicht ergeht folgende Einsichtsbemerkung zum gegenständlichen vorläufigen Unfalluntersuchungsbericht

Die Abbildung des (100-fach überhöhten!) Weichenhöhenplanmodells (Abbildung 24) ist entbehrlich, da alle Informationen im Weichenhöhenplan abgelesen werden können. Im Gegensatz dazu sollte dieser vergrößert bzw. die Bildqualität verbessert werden, damit die Beschriftungen lesbarer werden.

Im Punkt 13. Zusammenfassung der Erkenntnisse: wird dem Satz ...*Die derzeit vorhandenen normativen Vorgaben können derzeit einen nicht ausreichend sicheren Fahrzeuglauf in Verwindungen unter Belastung im Güterverkehr gewährleisten...*widersprochen, da bestehende Grenzwerte überschritten wurden und somit eine Entgleisung bei Einhaltung der Grenzwerte nicht abgeleitet werden kann!

Folgende Anmerkungen ergehen konkret zu den Sicherheitsempfehlungen:

zu 17.1: Diese Empfehlung wird nicht als Sicherheitsempfehlung sondern als Qualitätskriterium bzw. allgemeine Empfehlung angesehen, da die Schmierung der Fahrkante nicht zur Sicherstellung eines sicheren Betriebes herangezogen werden darf (Die Entgleisungssicherheit muss unabhängig der Fahrkantenschmierung durch Einhaltung von Grenzwerten sichergestellt sein).

zu 17.2: Da bei der ausgeführten Rampe die Grenzwerte der maximalen Rampenneigung überschritten wurden kann aus eisenbahnbautechnischer Sicht nicht automatisch abgeleitet werden, dass bestehende Grenzwerte hinsichtlich maximaler Rampenneigung anzu-  
passen sind.

zu 17.3 und 17.4: aus eisenbahnbautechnischer wird zusammenfassend zu diesen Sicherheitsempfehlungen angemerkt, dass ein Gleis zwingend erst dann freigegeben werden darf wenn die Gleislagequalität den absoluten Grenzwerten insbesondere gemäß Instandhaltungsplan IS 2 und ZOV 54 genügt.

zu 17.5: Diese Sicherheitsempfehlung wird aus fahrwegtechnischer Sicht abgelehnt. Vielmehr wird erwartet, dass Fahrzeuge insbesondere „lange“ Wagen (ggst. 21,16 m) die Einhaltung bestehender Verwindungsgrenzen sicherzustellen haben. (Dazu wird angemerkt, dass in den Unfalluntersuchungsbericht die Tatsache aufgenommen werden sollte, dass das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) die Zulassung aufgrund der Überschreitung des zulässigen Wertes für die Entgleisungssicherheit vorerst nicht erteilte).

zu 17.6: eine Anpassung der Grenzwerte wird als nicht erforderlich angesehen, da bereits bestehende Grenzwerte (Rampenneigung, ZOV 54) überschritten wurden (siehe auch 17.2).

zu 17.9: Die ggst. Sicherheitsempfehlung stellt aus der Sicht der Eisenbahnbautechnik eine allgemeine Empfehlung dar und keine Sicherheitsempfehlung im Sinne der Richtlinie und hat daher als Sicherheitsempfehlung zu entfallen. Maßgebend ist, dass trassierungstechnische Grenzwerte eingehalten werden. Optimierungen sind i.d.R immer möglich (siehe dazu auch § 13b EibG...Verhältnis Aufwand und Nutzen...).

#### **Fachbereich Betrieb:**

#### **Abteilung IV/SCH5:**

Der vorläufige Untersuchungsbericht samt den im Punkt 17. enthaltenen Sicherheitsempfehlungen werden zur Kenntnis genommen.

## 2) Stellungnahme der ÖBB-Infrastruktur AG

Zu dem von ihnen am 08.10.2009 mit GZ. BMVIT-795.106/0003-II/BAV/UUB/SCH/2009 verfassten vorläufigen Untersuchungsbericht wird seitens der ÖBB Infrastruktur AG, Geschäftsbereich Engineering Services, Fachbereich Oberbau für alle oberbaurelevanten Aspekte wie folgt Stellung genommen:

### Zu Punkt 13 - Zusammenfassung der Erkenntnisse:

Die derzeit vorhandenen normativen Vorgaben gewährleisten aus Sicht des Fachbereiches Oberbau sehr wohl einen ausreichend sicheren Fahrzeuglauf unter Belastung für alle Regelfahrzeuge.

Die von den ÖBB für den Bau und die Instandhaltung von Gleisanlagen gültigen Vorschriften erfüllen die europäischen gesetzlichen Bestimmungen über zulässige Gleisgeometrien (Richtlinie 96/48/EG - Technische Spezifikationen für die Interoperabilität für das Teilsystem Infrastruktur) sowie die europäische Norm EN 13848-5 über die Qualität der Gleisgeometrie. Werden die Werte des Instandhaltungsplans DB IS 2 angezweifelt, so wird damit die internationale Normung in Frage gestellt.

Für ein Fahrzeug, mit Drehzapfenabstand von 21,16 m existiert zur Zeit europaweit kein Verwindungsgrenzwert, da die bisherigen Regelungen (siehe auch ORE B55 Rp8-Report) von Fahrzeugen mit einer maximalen Messungsbasislänge von 20,0 m ausgehen.

Die Zulassung von Fahrzeugen, welche die genormten und bekannten Grenzwerte überschreiten, ist ohne vorherige Prüfung der Infrastruktur sowie Vorgaben der Hersteller über die zulässigen Gleisgrenzverwindungen, Fahrzeuggeschwindigkeiten, etc. fragwürdig – eine Prüfung des lauftechnischen Verhaltens von „langen“ Wagen in Anlehnung an Pkt. 17.8. der Sicherheitsempfehlungen erscheint unter diesem Aspekt sinnvoll und notwendig.

:

### Zu Punkt 17 – Sicherheitsempfehlungen:

Zu 17.1: Eine infrastrukturseitige Schmierung von Schienen ist aus technischer Sicht nur in sehr engen Bogenradien erforderlich.

Eine Schienenschmierung im Weichenbereich ist generell nicht erforderlich.

Zu 17.2.: Die Grenzwerte der Verwindung gelten auf der freien Strecke gleich wie in der Weiche. Es besteht daher aus oberbautechnischer Sicht kein Überarbeitungsbedarf.

Zu 17.3.: Die Freigabe eines Gleises erfolgt durch einen fachlich qualifizierten Mitarbeiter der ÖBB. Dieser Mitarbeiter ist in der BETRA namentlich anzuführen.

Die VA 5,2,9,4 regelt bereits das Thema „Gleissperren/Gleisfreigaben bei Provisorien bzw. Arbeiten im Gleisbereich. Die „Mitgeltenden Unterlagen“ im Pkt. 5 der VA 5,2,9,4 werden um den Hinweis auf die Bautechnischen Regelwerke ergänzt.

Zu 17.4.: Seitens der ÖBB wird bereits an einer Adaptierung der ZOV 54 gearbeitet, welche künftig neben den Grenzwerten für die geforderte Herstellungsqualität der Gleise auch definitive Grenzwerte für die Freigabe des Gleises beinhalten werden. Als Entscheidungsgrundlage wird auch hinkünftig der 8-Kanal-Schreiber dienen, welcher zur Zeit modifiziert und verbessert wird.

Zu 17.5.: Die Anpassung der Grenzverwindung für „lange Wagen“ kann nur in internationaler Abstimmung zwischen Infrastruktur und Fahrzeugbau erfolgen.

Zu 17.6.: siehe Pkt. 17.2.

Zu 17.7.: Im ÖBB-Instandhaltungsplan DB IS 2 sind sowohl für die Messung unter Belastung (Messwagen) als auch für die händische Messung (unbelastet) Grenzwerte für die Verwindung enthalten. Darüber hinaus gelten die Aussagen zu Pkt 17.4.

Zu 17.9.: Eine Prüfung der möglichen Situierung der EK vor Baubeginn wurde seitens ÖBB durchgeführt. Eine Neusituierung ist aus konstruktiven Gründen nicht möglich.