



ENTGLEISUNG DES ZUGES 40667

am 6. September 2008

im Bahnhof Rosenbach

BMVIT-795.109-II/BAV/UUB/SCH/2009

Die Untersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit dem mit 1. 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.

Besucheradresse: A-1210 Wien, Trauzlgasse 1
Postadresse: A-1000 Wien, Postfach 207
Homepage: <http://versa.bmvit.gv.at/>

BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR
Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
Fachbereich Schiene

Untersuchungsbericht

Inhalt	Seite
Vorbemerkungen.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	3
Verzeichnis der Abkürzungen.....	3
1. Zusammenfassung.....	4
2. Ort.....	4
3. Zeitpunkt.....	5
4. Witterung, Sichtverhältnisse.....	5
5. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt.....	5
6. Örtliche Verhältnisse.....	5
6.1. Lageskizze Bf Rosenbach.....	6
6.2. Auszug aus VzG:.....	6
6.3. Auszug aus Buchfahrplan Heft 311:.....	7
6.4. Auszug aus La Nr. 17 aus 2008 Bereich Süd:.....	7
6.5. Signalisierte Geschwindigkeit:.....	8
6.6. Zulässige Geschwindigkeiten im Vorfallbereich:.....	8
7. Beschreibung des Vorfalls.....	8
8. Betriebsbehinderungen.....	9
9. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen.....	9
10. Untersuchungsverfahren.....	10
11. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse.....	10
11.1. Aussage Z 40667.....	10
11.2. Auswertung der Registriereinrichtung des Tzf 1016 015-8.....	10
11.3. Entgleister Wagen.....	11
11.3.1. Allgemeine Fahrzeugdaten.....	11
11.3.2. Revisionsanschrift, Lastgrenzraster und Vereinbarungs raster.....	11
11.3.3. Mängel und Schäden am entgleisten Wagen.....	12
11.3.4. Untersuchung des Untergestells vom entgleisten Wagenteil.....	13
11.3.5. Radsätze.....	14
11.4. Fahrweg im Vorfallbereich.....	14
11.4.1. Stellungnahme des Infrastrukturbetreibers.....	14
11.4.2. Langsamfahrstelle im Einfahrbereich Bf Rosenbach.....	16
11.4.3. Auszug aus gutachtlicher Stellungnahme zum Befund der Gleislage.....	16
12. Sonstige nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten.....	18
13. Zusammenfassung der Erkenntnisse und Schlussfolgerungen.....	19
13.1. Führung des Z 40667.....	19
13.2. Entgleister Wagen 4371 437 8 391-2.....	19
13.3. Zustand des Fahrwegs.....	20
13.3.1. Vergleich ERRI (ORE) B55 RP8 und Grenzwerte DB IS 2.....	20
14. Ursache.....	22
15. Berücksichtigte Stellungnahmen.....	23
16. Sicherheitsempfehlungen.....	23
17. Verzeichnis der Beteiligten.....	24
Beilage 1: Fotodokumentation.....	25
Beilage 2: Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen.....	27

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.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Skizze Eisenbahnlinien Österreich.....	4
Abbildung 2	Lageskizze Bf Rosenbach.....	6
Abbildung 3	VzG.....	6
Abbildung 4	Auszug aus dem Buchfahrplan	7
Abbildung 5	La laufende Nr. 683 a.....	7
Abbildung 6	Einfahrbereich mit Entgleisungsspuren.....	8
Abbildung 7	Entgleisungsstelle	9
Abbildung 8	Achslagergehäuse.....	12
Abbildung 9	Achse 3R ohne Achslagergehäuse.....	12
Abbildung 10	Auszug vom Untersuchungsbericht der Instandhaltungswerkstätte	13
Abbildung 11	Auflistung der überschrittenen Eingriffsschwellen	14
Abbildung 12	Gleismessschrieb der Gleisgeometrievermessung vom 15.07.2008.....	15
Abbildung 13	Tabelle 1: Verwindungsgrenzen.....	15
Abbildung 14	Tabelle 2: Rampenneigung	16
Abbildung 15	Tabelle 3: Auswertung Handmessung	17
Abbildung 16	Tabelle 4: Auswertung Messwagenschrieb.....	17
Abbildung 17	Entgleister Wg 391-2 beim Abtransport	18
Abbildung 18	Entgleister Wg 391-2 beim Abtransport	18
Abbildung 19	Auszug ERRI (ORE) B55 RP8 Verwindungsdiagramm	21

Verzeichnis der Abkürzungen

Bf	Bahnhof
Bh	Bremshundertstel
Bsb	Betriebsstellenbeschreibung
B55 RP8	Bericht über „Entgleisungssicherheit von Güterwagen in Gleisverwindungen“
DV	Dienstvorschrift
E-Bremse	Elektrodynamische Bremse des Tfz
ES	Einfahrsignal
EVS	Einfahrvorsignal
EK	Eisenbahnkreuzung
ERA	European Rail Agency (europäische Eisenbahnagentur)
ERRI (ORE)	Europäisches Eisenbahnforschungsinstitut (vormals ORE)
Fdl	Fahrdienstleiter
Gl	Gleis
IM	Infrastruktur Manager (Infrastrukturbetreiber)
KGAG	KLV Ganzzug
KLV	Kombinierter Ladungsverkehr (Containertransport)
La	Übersicht über Langsamfahrstellen und Besonderheiten
RIV 2000	Übereinkommen über den Austausch und die Benutzung von Güterwagen zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer
UUB	Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, Fachbereich Schiene
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
Z	Zug
ZSB	Zusatzbestimmungen zur Signal- und zur Betriebsvorschrift

1. Zusammenfassung

Am 6. September 2008, um 8:32 Uhr, entgleiste bei der Einfahrt des Zuges 40667 im Bf Rosenbach GI 1 im km 22,060, vor dem Erreichen der ersten Weiche die in Fahrtrichtung dritte Achse des elften Wagens bei einer Geschwindigkeit von 24 km/h. Der Wagen wurde im entgleisten Zustand bis zum Stillstand des Zuges über die Weichen 1, 2 und 3, sowie die Bedienung der EK km 22,186 gezogen, wodurch in Folge der Wagen mit allen vier Achsen entgleiste. Der entgleiste Wagen vom Typ Laagrss (Wg Nr. 43 71 437 8 391-2, Privatwagen) ist eine Wageneinheit bestehend aus zwei ständig gekuppelten zweiachsigen Containertragwagen.

Durch die Entgleisung entstand erheblicher Sachschaden an der Infrastruktur und am entgleisten Fahrzeug.

Es wurden keine Personen verletzt oder getötet.

2. Ort

- Strecke Villach Süd Gvbf-Auen nach Staatsgrenze nächst Rosenbach (Jesenice)
- Bf Rosenbach
- GI 1
- km 22,060

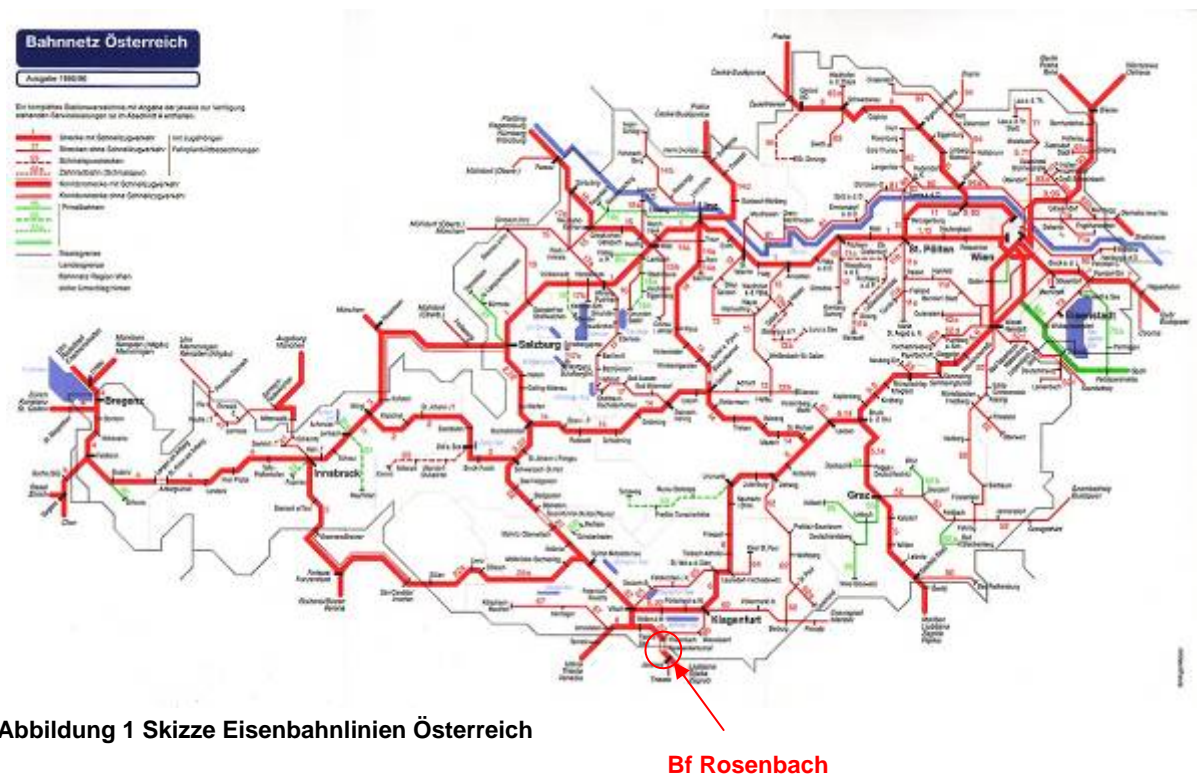


Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich

Bf Rosenbach

3. Zeitpunkt

Samstag, 6. September 2008, 8:32 Uhr

4. Witterung, Sichtverhältnisse

Sonnig + 20°C, keine Einschränkung der Sichtverhältnisse.

5. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt

KGAG 40667 (KLV Ganzgüterzug)

Zuglauf: von Köln-Niehl (D) über Salzburg Hbf und Rosenbach nach Dobova (SLO)

Zusammensetzung (ab Bf Salzburg Hbf):

- 1370 t Gesamtgewicht (Masse gemäß Maß- und Eichgesetz)
- 543 m Gesamtzuglänge
- 16 Wagen
- Tfx 1016 015-8
- Tfx 1116 059-5 in Vielfachsteuerung
- Buchfahrplan Heft 311 / Fahrplanmuster M4415 des Infrastrukturbetreibers
- Fahrplanhöchstgeschwindigkeit 100 km/h
- Bremsleistungsfähigkeit erforderlich 65 %
- Bremsleistungsfähigkeit vorhanden 92 % (laut Zugdaten)
- durchgehend und ausreichend gebremst

6. Örtliche Verhältnisse

Der Bf Rosenbach liegt (gemäß Bsb) im km 22,622 auf der eingleisigen, elektrifizierten Strecke Villach Süd Gvbf-Auen nach Staatsgrenze nächst Rosenbach (Jesenice) und im km 47,991 der eingleisigen, nicht elektrifizierten Strecke Klagenfurt Hbf nach Rosenbach. Im Bf liegt ein Bruch der Kilometrierung im km 22,622 auf km 47,791. Die Betriebsabwicklung erfolgt gemäß den Bestimmungen und Vorgaben der DV V2 („Signalvorschrift“), DV V3 („Betriebsvorschrift“) und ZSB, sowie weiteren, hier nicht genannten Regelwerken des Infrastrukturbetreibers.

Die Strecke 22202 ist Hochleistungsstrecke gemäß der Verordnung der Bundesregierung vom 4. Juli 1989 über die Erklärung von Eisenbahnen zu Hochleistungsstrecken (BGBl. Nr. 370/1989).

Die Entgleisungsstelle km 22,060 liegt auf Gl 1 im Einfahrbereich von der Strecke 22202, in einem Bogen mit einem Radius von 248 m und einem maximalen Gefälle von 14 ‰ bis zum km 22,200. Unmittelbar im Anschluss an die Entgleisungsstelle begann im km 22,100 eine Langsamfahrstelle, die mit höchstens 30 km/h befahren werden durfte.

6.1. Lageskizze Bf Rosenbach

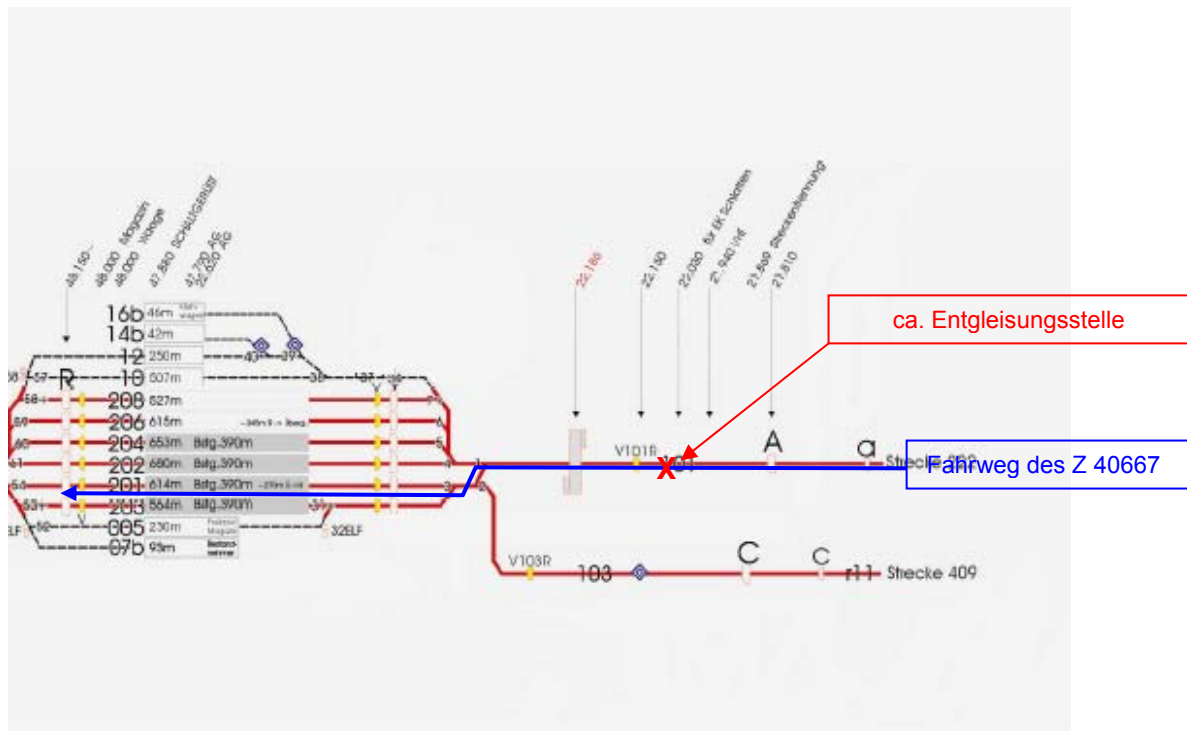


Abbildung 2 Lageskizze Bf Rosenbach

6.2. Auszug aus VzG:

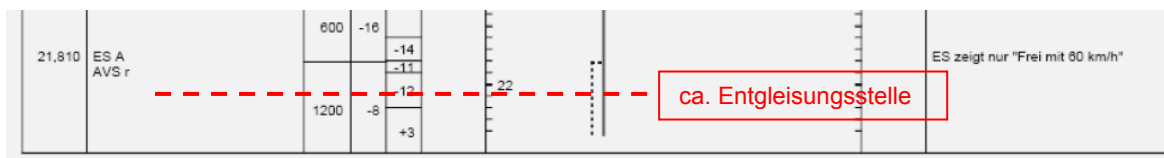


Abbildung 3 VzG

Zulässige Geschwindigkeit laut Auszug VzG 70 km/h und dem Hinweis, dass das ES nur „Frei mit 60 km/h“ zeigt.

6.3. Auszug aus Buchfahrplan Heft 311:

Heft 311
Infrastruktur Betrieb

BUCHFAHRPLAN

Heft 311

Hierzu gehören die Bildfahrpläne 300,305,310,315,500 und 550

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

Der Buchfahrplan enthält nP-Fahrpläne der Strecken

Salzburg - Villach Süd Gvbf - Jesenice
San Candido/Innichen - Spittal-Millstättersee
(Klagenfurt -) Villach Hbf -
Villach Süd Gvbf - Tarvisio Boscoverde

Salzburg Hbf (in Sb)-Jesenice

BT 409 a Sb-Swa
441 a Swa-Gu Z2
438 a Gu Z2-Vf
441 a Vf-Js

Vmax = 100 km/h
Bhmax = 65 %

KGAG	40665	10.38	4415	352	14.50	nP
KGAG	40667	4.00	4415	352	8.57	nP
TEC	41861	14.58	4415	352	20.10	nP
DG	45871	7.40	4415	352	11.49	nP
DG	45873	7.40	4415	352	11.49	nP
DG	45875	12.14	4415	352	16.47	nP
DG	45877	23.07	4415	352	3.28	nP
DG	45879	16.44	4415	352	20.50	nP

- 352 -

Muster 4415 nP
Muster für nP-Züge mit Bhmax 65%

BT 409 b Sb-Swa
441 a Swa-Gu Z2
438 a Gu Z2-Vf
441 a Vf-Js

M 4415

4	5	6	1	2	3
			60	0.0	Salzburg Hbf (in Sb) "Sb" C-29

Vmax = 100 km/h
Bhmax = 65%
- ZF A - 60 -

Ledenitzen

Winkl im Rosental
Sbl Lez 1

Rosenbach C-29

- ZF -----

Staatsgrenze n. Rosenbach
PZB 1000 Hz

Jesenice

4.06

Abbildung 4 Auszug aus dem Buchfahrplan

zulässige Geschwindigkeiten

6.4. Auszug aus La Nr. 17 aus 2008 Bereich Süd:

683 a	Rosenbach	30	22,1 - 48,5 1.180 m	30	20.4.
683 b			Provisorischer Bahnsteig links neben Gleis 6 mit 160 m in Betrieb		1.6.

Gültig : 24.08.2008 - 05.09.2008 Seite: 63

Abbildung 5 La laufende Nr. 683 a

6.5. Signalisierte Geschwindigkeit:

Das EVS „a“ zeigte „HAUPTSIGNAL FREI MIT 60 km/h“, das ES „A“ zeigte „FREI MIT 60 km/h“.

6.6. Zulässige Geschwindigkeiten im Vorfalldbereich:

Die zulässigen Geschwindigkeiten sind nachfolgend in der Reihenfolge des Antreffens entsprechend der Fahrtrichtung des Z 40667 angeführt.

- ab km 16,600 zulässig 70 km/h gemäß Buchfahrplan
- ab km 21,200 zulässig 65 km/h gemäß Buchfahrplan
- ab km 21,810 zulässig 60 km/h signalisiert am ES „A“
- ab km 22,100 zulässig 30 km/h signalisiert mit Langsamfahrsignalen

7. Beschreibung des Vorfalles

Bei der Annäherung an den Bf Rosenbach erfolgte die Abbremsung des Z 40667 durch die E-Bremse des Tzf ohne Verwendung der Druckluftbremse im Wagenzug. Die Einfahrt in den Bf Rosenbach von der Strecke 22202 erfolgte signalmäßig tauglich. Bei einer Geschwindigkeit von ca. 24 km/h entgleiste im Rechtsbogen des Einfahrbereichs, vor Erreichen der ersten Weiche, die dritte Achse des elften Wagens nach links (jeweils in Fahrtrichtung bezogen).



Abbildung 6 Einfahrbereich mit Entgleisungsspuren

Im Bereich des km 22,060 zeigte sich die erste Entgleisungsspur als Scherspur des linken Rades an der linken Schiene. Im unmittelbaren Anschluss folgend, waren Abdrücke an den Schrauben der innenseitigen Schienenbefestigung der rechten Schiene feststellbar.

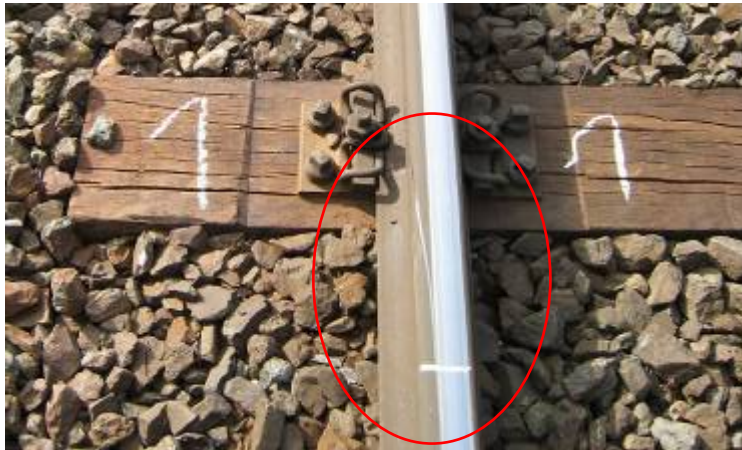


Abbildung 7 Entgleisungsstelle

Der Wagen wurde im entgleisten Zustand weiter über die Weichen 1, 2 und 3, sowie die Bedielung der EK km 22,186 gezogen. Durch das Befahren der EK Bedielung entgleiste der Wagen mit allen Achsen. Durch den Seitenversatz erfolgte die Auftrennung der Hauptluftleitung zum nachlaufenden Wagen und in weiterer Folge die Zwangsbremmung des Z 40667.

Beim entgleisten Fahrzeug handelt es sich um eine mit Containern beladene Wageneinheit, bestehend aus zwei ständig gekuppelten zweiachsigen Containertragwagen. Die Wageneinheit ist vom Typ ein Flachwagen der Sonderbauart mit der Gattungsbezeichnung „Laagrss“. Das Fahrzeug ist ein Privatwagen mit der Wagennummer 43 71 437 8 391-2.

Durch die Entgleisung wurde der Fahrweg auf 250 m, die Bedielung der EK km 22,186, sicherungstechnische Einrichtungen und der Wagen selbst schwer beschädigt.

8. Betriebsbehinderungen

- Sperre der Strecke zwischen Bf Rosenbach und Bf Ledenitzen am 6. September 2008 von 8:32 Uhr bis 19:30 Uhr.

9. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen

- Infrastrukturbetreiber
- Eisenbahnverkehrsunternehmen
- Traktionsleister
 - Tzfz Z 40667
- Fahrzeughalter

10. Untersuchungsverfahren

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen der UUB:

- Untersuchung und Sachverhaltsaufnahme vor Ort nach dem Ereignis am 6. September 2008
- Bewertung der eingelangten Unterlagen
- Gutachtliche Stellungnahme von einem Sachverständigen für Eisenbahnwesen

11. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse

11.1. Aussage Z 40667

Bei der Einfahrt im Bf Rosenbach, bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h wurde ein plötzlicher Druckabfall in der Hauptluftleitung bemerkt. Nach der Zwangsbremse wurde bei der Nachschau festgestellt, dass der elfte Wagen mit allen Achsen entgleist war. Anschließend wurden die Daten der Registriereinrichtung gesichert.

11.2. Auswertung der Registriereinrichtung des Tzf 1016 015-8

Die Registriereinrichtung des Zug-Tzf von Z 40667 wurde durch den Traktionsleister ausgewertet und der UUB-Schiene zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung zeigt die kontinuierliche elektrische Bremsung des Tzf bei der Annäherung an den Bf Rosenbach, sowie das Ende der Bremsung unmittelbar vor dem Entgleisungszeitpunkt. Die zulässigen Geschwindigkeiten, im Besonderen die zulässige Geschwindigkeit der Langsamfahrstelle mit 30 km/h wurden eingehalten. Zum Zeitpunkt der Entgleisung wurde eine Geschwindigkeit von 24 km/h registriert.

11.3. Entgleister Wagen

11.3.1. Allgemeine Fahrzeugdaten

Entgleister Wagen 4371 437 8 391-2 P Containertragwagen (Privatwagen)
 Typ Laagrss
 besteht aus zwei ständig gekuppelten zweiachsigen Wagen
 120 km/h Fahrzeughöchstgeschwindigkeit
 31,50 m Länge über Puffer
 10 m Achsabstand je Wagen der Einheit
 Puffermittenabstand 1850 mm
 Pufferteller 550 mm
 2170 mm Radsatzlagermittenabstand
 Bremsanschrift KE-GP-A
 26 600 kg Eigenmasse
 beladen mit 44 t Container
 Kein Wagen gem. RIV 2000
 Vereinbarungsraster, Anschrift ÖBB vorhanden

Durch den Austausch der Radsätze kann der Wagen auf den Spurweiten 1435 mm (Normalspur Mitteleuropa), sowie 1672 mm (Breitspur Spanien) verkehren. Dadurch beträgt der Radsatzlagermittenabstand 2170 mm, anstelle der sonst üblichen 2000 mm.

11.3.2. Revisionsanschrift, Lastgrenzraster und Vereinbarungsraster

3	REV	R-BWR	03.07.06	Revisionsanschrift
---	-----	-------	----------	--------------------

	A	B	C	D	Lastgrenzraster
S	37 t	45,2 t	53,2 t	61, 8t	
SS	37 t	45. 2t	53.2 t		

RENFE DB,SZ,ÖBB,SNCB, SNCF,SBB,CFL,CD, ZSR,HZ,CP,TCDD, CFR,MAV,BDZ,JZ	Vereinbarungsraster
---	---------------------

Die Zustimmung zum Anbringen der Anschrift „ÖBB“ im Vereinbarungsraster wurde vom Fahrzeugeigentümer vorgelegt.

11.3.3. Mängel und Schäden am entgleisten Wagen

An der Unfallstelle wurde festgestellt, dass die Achslagergehäuse an den Achsen 4L und 3R fehlen. Diese wurden nach der Entgleisungsstelle abseits der Bahntrasse bzw. neben dem Gleis aufgefunden.



Abbildung 8 Achslagergehäuse



Abbildung 9 Achse 3R ohne Achslagergehäuse

Die insgesamt acht Achslagergehäuse des Fahrzeuges sind mit jeweils vier Befestigungsschrauben an der hinteren Lagerabdeckung befestigt. Auffällig war, dass auch bei den Achsen 1L, 2L und 2R Befestigungsschrauben der Achslagergehäuse fehlten. Durch die Entgleisung sind 13 dieser Befestigungsschrauben ab- bzw. ausgebrochen. Diese konnten zusammen mit den Bruchstücken der hinteren Lagerabdeckung im Gleisbereich sichergestellt werden.

Insgesamt 7 der 32 Lagerdeckelschrauben müssen vor der Entgleisung verloren gegangen sein, da sie nicht an der Unfallstelle sichergestellt werden konnten.

Durch die Lage der sichergestellten Bruchstücke der hinteren Lagerabdeckung, Befestigungsschrauben und Achslagergehäuse, beginnend ca. 150 nach der Entgleisungsstelle, können diese Mängel als Folge der Entgleisung gewertet werden. Die fehlenden 7 Schrauben des Achslagergehäuses sind als schwerer Mangel zu werten, der jedoch für die Entgleisung nicht ursächlich war.

11.3.4. Untersuchung des Untergestells vom entgleisten Wagenteil

Das entgleiste Fahrzeug wurde eingehend in einer Instandhaltungswerkstätte des Eisenbahnverkehrsunternehmens untersucht, um Erkenntnisse über die Entgleisungsursache zu gewinnen. Die Untersuchungsergebnisse wurden an die UUB übermittelt.

Bei der Untersuchung des Untergestells wurde beim zweiten Wagenteil (zuerst entgleister Wagenteil) im Leerzustand eine Raddruckdifferenz von 745 kg an der Achse 3, sowie eine Raddruckdifferenz von 620 kg an der Achse 4 festgestellt. Das bedeutet, dass das bogenaußenseitige Rad des vorlaufenden entgleisten Radsatzes geringer belastet war, als das bogeninnere Rad. Es ist davon auszugehen, dass diese Raddruckdifferenz auch im beladenen Zustand bestehen bleibt.

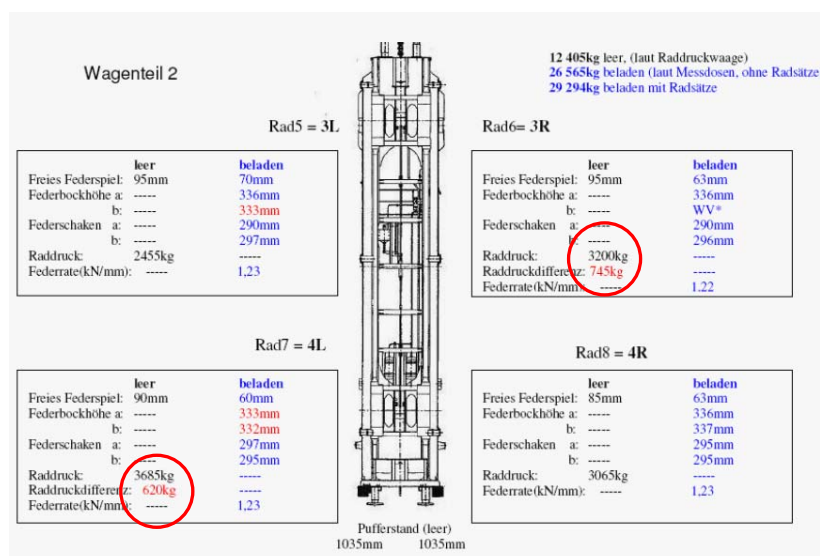


Abbildung 10 Auszug vom Untersuchungsbericht der Instandhaltungswerkstätte

In den Untersuchungsergebnissen der Instandhaltungswerkstätte wurden jedoch keine Verwindungsschäden am Fahrzeug selbst dokumentiert oder festgestellt, welche als Entgleisungsschäden zu werten waren. Im Zuge der Instandsetzungsarbeiten nach der Untersuchung des Wagens wurde die Raddruckdifferenz beseitigt, indem die Federbeilage am Achslagergehäuse getauscht und erneuert wurde.

Als gemittelter Wert der Torsionshärte (Verwindungssteifigkeit) wurde 5,513 E+10 kNmm²/rad beim zweiten Wagenteil ermittelt. Dieser Wert weicht nur geringfügig von dem beim Zulassungsverfahren des Fahrzeugs ermittelten Wert von 5,98 E+10 kNmm²/rad ab.

11.3.5. Radsätze

Bei der Begutachtung der Radsätze in einer Instandhaltungswerkstätte konnte keine übermäßige thermische Überbeanspruchung festgestellt werden. Gemäß dem vorliegenden Sicherheitscheck 1 und dem Radsatzprotokoll liegen keine unrunden Räder vor, die Raddurchmesser waren gut im Toleranzbereich, das Radprofil in einem guten Zustand. Die Vermessung der Radsätze (Innenabstand, qR-Maß, Spurkranzhöhe und –dicke) ergab keine unzulässigen Abweichungen. Ein „scharfer Spurkranz“ lag nicht vor.

Weiters ergab sich nach den Erklärungen des Infrastrukturbetreibers im Laufweg des Z 40667 keine Auffälligkeiten an Heißläuferortungsanlagen.

11.4. Fahrweg im Vorfalbereich

11.4.1. Stellungnahme des Infrastrukturbetreibers

Die Überprüfung der Gleisanlage auf dem Streckenabschnitt Rosenbach - Ledenitzen erfolgte durch den Infrastrukturbetreiber am 15. Juli 2008 mit einem Messwagen EM 80 NT im belasteten Zustand. Durch den Gleismessschrieb des Messwagens wird die Gleisgeometrie dokumentiert. Die graphische Auswertung des Gleismessschriebs sowie die Stellungnahme zur Gleisgeometrie erfolgten vom Infrastrukturbetreiber.

Nach dieser Stellungnahme waren im Bereich der Entgleisungsstelle Eingriffsschwellen für die Abweichungen gemessene – mittlere Verwindung, sowie der Verwindung absolut zum Zeitpunkt der Messung überschritten.

Die Behebung war im Zuge des Erhaltungsstoppprogrammes 2008 in der KW 38 geplant (Anm.: Die Entgleisung erfolgte in der KW 36).

Im Bereich der Entgleisungsstelle war keine Soforteingriffsschwellen zum Zeitpunkt der Messung überschritten.

Anlage 2: Einzelfehler gemäß Einzelfehlerreport für Messung 15.7.2008

Datum	Strecke	Gleis	km	Art	Messwert	VZG
15.07.2008	7068B	1	22,057	ES	Verwindung Rel 3m	70
15.07.2008	7068B	1	22,065	ES	Verwindung 3m	70
15.07.2008	7068B	1	22,066	ES	Verwindung 9m	70

Abbildung 11 Auflistung der überschrittenen Eingriffsschwellen

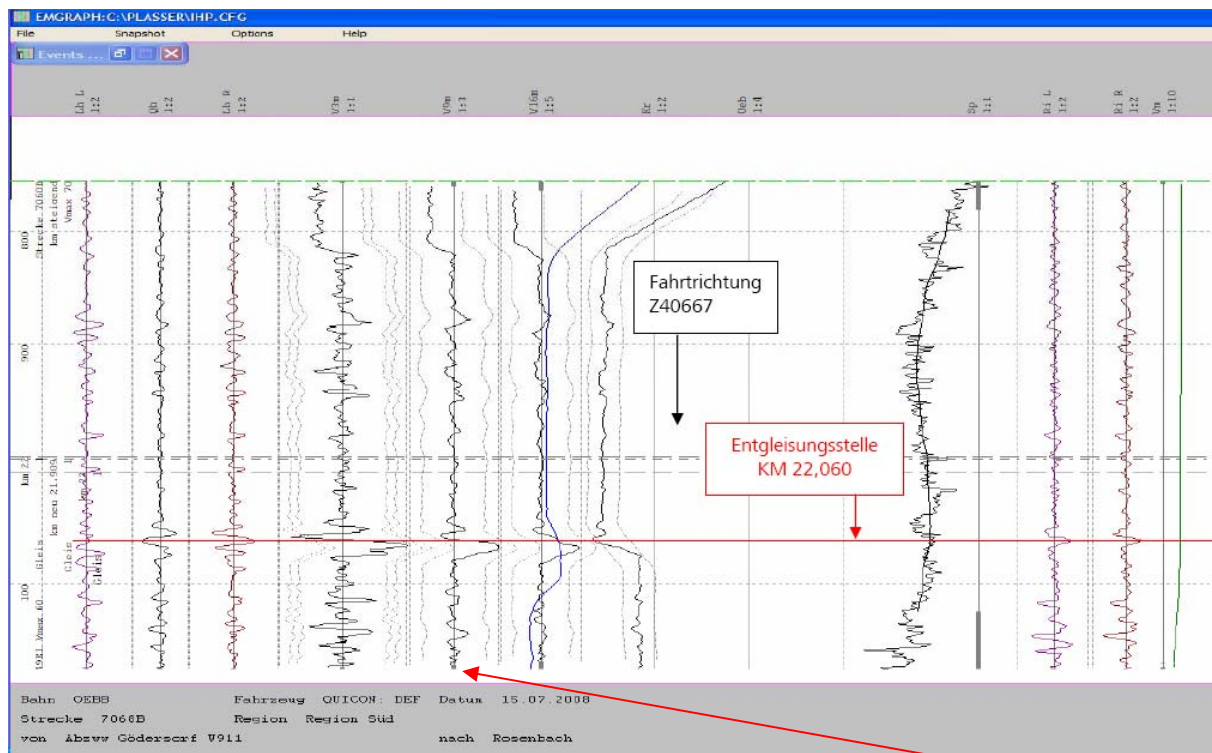


Abbildung 12 Gleismessschrieb der Gleisgeometrievermessung vom 15.07.2008

Messschrieb für 9m Verwindung

Im Instandhaltungsplan Oberbauanlagen (DB IS 2) des Infrastrukturbetreiber sind für Geschwindigkeiten ≤ 80 km/h folgende maximale Abweichungen für Aufmerksamkeitsschwelle (AS), Eingriffsschwelle (ES) und Soforteingriffsschwelle (SES) zugelassen:

In der Tabelle 1 wurde in der fünften Spalte auch die Fahrzeugprüfverwindungen gem. ERRI (ORE) B55 Rp8 aufgenommen um zu zeigen, dass diese Werte unter den Soforteingriffsschwellen liegen.

	AS	ES	SES	ERRI (ORE) B55 Rp8
Verwindung 3m (mm/m)	4	5	6	5,3
Verwindung 9m (mm/m)	3,2	3,5	4	3,7

Abbildung 13 Tabelle 1: Verwindungsgrenzen

11.4.2. Langsamfahrstelle im Einfahrbereich Bf Rosenbach

Die Langsamfahrstelle im Anschluss an die Entgleisungsstelle war seit dem 12. März 2007 eingerichtet. Ab diesem Zeitpunkt war von km 22,100 bis km 22,340 eine Geschwindigkeit von 40 km/h zulässig.

Am 7. Jänner 2008 wurde die zulässige Geschwindigkeit von 40 km/h auf 30 km/h herabgesetzt.

Am 20. April 2008 wurde der Bereich der Langsamfahrstelle von km 22,100 bis km 48,500 neu definiert und damit dem örtlichen Kilometrierungsbruch angeglichen, die zulässige Geschwindigkeit blieb unverändert bei 30 km/h.

Durch diese Langsamfahrstelle wird zwangsweise der Bogen im Einfahrbereich mit einer geringeren Geschwindigkeit befahren als gemäß VzG vorgesehen. Der Bogen ist (gemäß Bogenverzeichnis) mit einem Radius von 248,7m und einer Überhöhung von 138mm für eine geometrische Geschwindigkeit von 70 km/h ausgelegt. Die aus der niedrigeren Geschwindigkeit resultierenden Radlastverlagerungen zur Bogeninnenseite (Radentlastung an der Bogenaußenseite) unterstützen generell eine Entgleisungstendenz.

11.4.3. Auszug aus gutachtlicher Stellungnahme zum Befund der Gleislage

Die Gleisanlage im Bereich der Entgleisung weist als wesentlichen Mangel eine Verkürzung der Überhöhungsrampe, sowie eine Vergrößerung der Überhöhungsdifferenz auf:

Bezogen auf die gesamte Rampenanlage von 12 m ergibt sich folgender Vergleich:

	L_R [m]	\ddot{U}_1	\ddot{U}_2	Rampenneigung
Bogenverzeichnis	25	138	100	1:658
Messung Hand 6.9.2008	12	151	107	1:272
Messung EM80 15.7.2008	12	143	102	1:293

Abbildung 14 Tabelle 2: Rampenneigung

Die Gleismessungen zeigen auch, dass im Verlauf der Überhöhungsrampe unterschiedliche Steigungen vorliegen, die sich in unterschiedlichen Verwindungen ausdrücken.

Der Achsstand des Tragwagens beträgt 10000 mm, wegen der Verfügbarkeit der Daten für 3-m Schritte wird mit 9000 mm gerechnet. Der Unterschied ist sehr gering.

Für die Handmessung ohne Belastung des Gleises unmittelbar nach der Entgleisung am 6.9.2008 ergibt sich für 9 m Basislänge folgende Auswertung:

9 m			$\Delta\ddot{u}$			
22,042	149	22,051	125		1:375	2,666 ‰
22,045	151	22,054	115	36	1:250	4 ‰
22,048	140	22,057	107	33	1:272	3,666 ‰
22,051	125	22,060	106	19	1:474	2,11 ‰
22,054	115	22,063	105	10	1:900	1,11 ‰

Abbildung 15 Tabelle 3: Auswertung Handmessung

Für die Messung mit EM80 am 15.7.2008 ergibt sich die nachfolgende Auswertung:

EM80			$\Delta\ddot{u}$			
22,039	132,7	22,048	136,3		1:-2500	-0,4 ‰
22,042	139,2	2,051	123,3		1:566	1,766 ‰
22,045	142,8	22,054	113,0		1:302	3,3 ‰
22,048	136,3	22,057	102,0		1:262	3,81 ‰
22,051	123,3	22,060	100,0		1:386	2,59 ‰
22,054	113,0	22,063	102,0		1:818	1,22 ‰
22,057	102,0	22,066	101,5		1:18000	0,055 ‰

Abbildung 16 Tabelle 4: Auswertung Messwagenschrieb

Anmerkung: In den Tabellen 3 und 4 sind die größten Abweichungen hervorgehoben (z.B. 3,81‰ entsprechen 3,81 mm/m)

Die längenmäßige Zuordnung könnte wegen der Bezugnahme auf unterschiedliche Referenzpunkte nicht völlig korrekt sein, doch zeigen die Verläufe eine gute Übereinstimmung.

Bezüglich der Schienenprofile konnten keine ungewöhnlichen Besonderheiten festgestellt werden. Die Spurweiten liegen mit bis zu + 12 mm im zulässigen Bereich.

Der Verlauf der Gleiskrümmung ist stetig, die im Bogenverzeichnis vermerkten Gleisradien sind eingehalten.

12. Sonstige nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten

Nach Abschluss der Aufgleisungsarbeiten wurde der Unfallwagen (43 71 4378 391-2) am 7. September 2008 mit einem Untersetzwagen, ein Hilfsgerät zur Beförderung von Fahrzeugen mit beschädigten Radsätzen, durch den Hilfszug als Sondertransport nach Villach abtransportiert. Dabei kam es zu einer weiteren Entgleisung des Fahrzeuges, nachdem das Monoblockrad am Untersetzwagen unter Achse 3 R brach.



Abbildung 17 Entgleister Wg 391-2 beim Abtransport



Abbildung 18 Entgleister Wg 391-2 beim Abtransport

Durch diese, sowie durch die ursprüngliche Entgleisung vom 6. September 2008 konnten keine eindeutigen Erkenntnisse auf den Zustand der Ladung gewonnen werden. Eine unregelmäßige oder einseitige Beladung des Wagens wurde deshalb von der UUB als Entgleisungsfolge gewertet.

Die, in der vorliegenden „Gutachtlichen Stellungnahme“ des Sachverständigen für Eisenbahnwesen geäußerte Vermutung der einseitigen Beladung des Fahrzeuges, wurde von der UUB nicht übernommen.

13. Zusammenfassung der Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

13.1. Führung des Z 40667

Die zulässigen Geschwindigkeiten im Vorfalldbereich wurden eingehalten, die Abbremsung des Zuges erfolgte mit einer Betriebsbremsung durch die Verwendung der E-Bremse des Tzf ohne Verwendung der Druckluftbremse im Wagenzug. Der Tzff hat sich normenkonform verhalten.

13.2. Entgleister Wagen 4371 437 8 391-2

Das entgleiste Fahrzeug wurde eingehend in einer Servicestelle des Eisenbahnverkehrsunternehmens untersucht, um Erkenntnisse zur Entgleisungsursache zu gewinnen. Dabei wurden jedoch keine Verwindungsschäden am Fahrzeug selbst festgestellt oder dokumentiert, welche als Entgleisungsschäden zu werten waren.

Beim zweiten Wagenteil des Wg 391-2 wurde im Leerzustand eine Raddruckdifferenz von 745 kg an der Achse 3 (vorlaufende Achse), sowie eine Raddruckdifferenz von 620 kg an der Achse 4 (nachlaufende Achse) festgestellt. Die vorlaufende Achse war somit bogenaußenseitig geringer und bogeninnenseitig stärker belastet. Damit und auch durch die erste Entgleisungsspur an der bogenaußenseite (siehe Punkt 7) kann abgeleitet werden, dass die Raddruckdifferenz bereits vor dem Entgleisungszeitpunkt bestand.

Diese Raddruckdifferenz wird deshalb auch als unfallkausaler Umstand betrachtet.

Die fehlenden 7 Befestigungsschrauben der Achslagergehäuse sind als schwerer Mangel zu werten, der jedoch für die Entgleisung nicht kausal war.

13.3. Zustand des Fahrwegs

Die Gleisanlage weist im Bereich der Entgleisung als wesentlichen Mangel eine Verkürzung der Überhöhungsrampe, sowie eine Vergrößerung der Überhöhungsdifferenz auf. Die Eingriffsschwelle auf Basis der 9m Verwindung (von der Null-Linie bis zum Spitzenwert) war überschritten und lag mit **3,81 mm/m** knapp unter der Grenze des Soforteingriffsschwelle von **4 mm/m** gem. Instandhaltungsplan DB IS 2 des Infrastrukturbetreibers. Die zulässigen Grenzen des Instandhaltungsplan DB IS 2 waren, nach den Messwagenergebnissen des Infrastrukturbetreibers, eingehalten.

Die Langsamfahrstelle ab km 22,100 mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 30 km/h bewirkte im Bogen des Einfahrbereiches zusätzliche Radlastverlagerungen zur Bogeninnenseite, wodurch die Entgleisungstendenz generell unterstützt wird.

13.3.1. Vergleich ERRI (ORE) B55 RP8 und Grenzwerte DB IS 2

Gemäß dem Instandhaltungsplan DB IS 2 des Infrastrukturbetreibers, ist der Grenzwert der Soforteingriffsschwelle für 9m Verwindung (**4 mm/m**) größer als die Fahrzeugprüfverwindung gemäß ERRI (ORE) B55 RP8 (**3,7 mm/m**).

In der Abbildung 15 auf der nächsten Seite wird die gemäß ERRI (ORE) B55 RP8 - Figur 7 dargestellt. In dieser Abbildung wird die vom Fahrzeug ertragbare Gleisverwindung (g_n°) in Abhängigkeit von der zulässigen Gleisüberhöhung (u_n) dargestellt. Die Gleiskonstellation an der Entgleisungsstelle in Rosenbach wurde in der Abbildung mit **x** gekennzeichnet.

Aussage des Verwindungsdiagramms:

Bei gleichbleibender Fahrzeugprüfverwindung gemäß ERRI (ORE) B55 RP8 Figur 6 ($g^* = 15/2a^* + 2$; $4,5 \text{ m} \leq 2a^* \leq 20 \text{ m}$) gilt für die einzelnen Bereiche

Bereich 1: keine Einschränkungen, $\lim g_1^\circ = (20/2a^*) + 3 \leq 7$ da zul $u_1 \leq (r - 100) / 2$

Bereich 2: eingeschränkte Gleisgrenzverwindung und Begrenzung der zulässigen Überhöhung

$$\lim g_2^\circ = (20/2a^*) + 1,5; 3,0 \text{ ‰} \leq \lim g_2^\circ \leq 6,0 \text{ ‰}$$

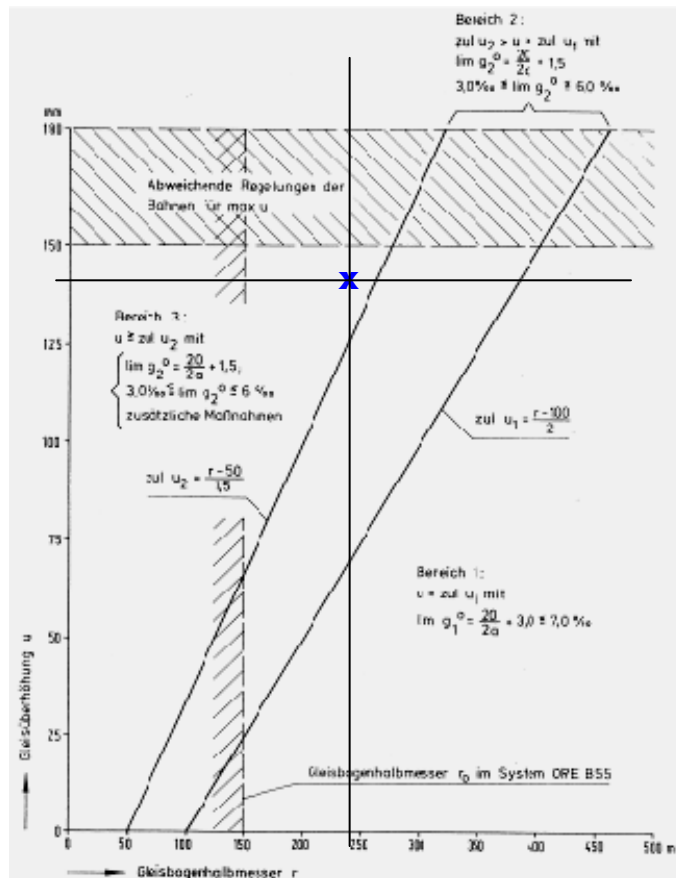
$$\text{weil zul } u_2 > u > \text{zul } u_1; \text{zul } u_2 = (r - 50) / 2$$

Bereich 3: eingeschränkte Gleisgrenzverwindung und Begrenzung der zulässigen Überhöhung mit zusätzlichen Maßnahmen

$$\lim g_2^\circ = (20/2a^*) + 1,5; 3,0 \text{ ‰} \leq \lim g_2^\circ \leq 6,0 \text{ ‰}$$

$$\text{weil } u \geq \text{zul } u_2$$

Dabei gilt u [mm] und r [m].



Verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

- ° Index für Werte Gleis
- + Index für Werte Drehgestell
- * Index für Werte Fahrzeugkasten
- 2a+ Achsstand im Drehgestell
- 2a* Achsstand, Drehgestellmittenabstand des Güterwagens
- aq unausgeglichene Seitenbeschleunigung
- g Verwindung
- g* Fahrzeugprüfverwindung
- r Radius, Bogenhalbmesser
- D,u Überhöhung
- lim Limes (Grenzwert)
- zul zulässig

Abbildung 19 Auszug ERRI (ORE) B55 RP8 Verwindungsdiagramm

X $r = 248 \text{ m}$, $u_{\text{soll}} = 138 \text{ mm}$ (Maße aus dem Bogenverzeichnis)

Daraus ergibt sich eine zulässige Gleisverwindung gemäß Bereich 3 mit zusätzlichen Maßnahmen wie z.B. Spurkranzflankenschmierung oder Leitschienen.

Weitere ungünstige Einflüsse sind die Fahrgeschwindigkeit $< 30 \text{ km/h}$ infolge einer Langsamfahrstelle und die trockene Schienenfahrkante.

Die Wahrscheinlichkeit einer Verwindungsentgleisung wird erhöht, wenn

- in engen Gleisbögen größere krümmungsbedingte Führungskräfte anstehen,
- kleine Radkräfte bei leeren oder teil beladenen Fahrzeugen mit geringem Eigengewicht wirken,
- bei torsionsharten Fahrzeugen die verwindungsbedingte Radkraftänderung begünstigt wird,
- bei niedriger Fahrgeschwindigkeit die Kräfte quasistatischen Bedingungen unterliegen,
- durch trockene Schienen ungünstige Reibungsverhältnisse überwiegen.

14. Ursache

Als Entgleisungsursache ist das Zusammenspiel von mehreren Umständen anzunehmen:

- Gleisgeometrie, mit Verwindungswerten auf 9 m Basis von bis zu **3,81 mm/m**. Dieser Wert liegt knapp unterhalb der Soforteingriffsschwelle des Instandhaltungsplanes DB IS 2 von **4 mm/m**. Die Grenzwerte des Instandhaltungsplanes des Infrastrukturbetreibers sind somit eingehalten. Zusätzliche Maßnahmen gemäß ERRI B55 RP8 (siehe Punkt 13.3.1), wie z. B. eine ortsfeste Einrichtung zur Spurkranzflankenschmierung im Einfahrbogen des Bf Rosenbach, liegen nicht vor. Die letzte ortsfeste Schmiereinrichtung vor der Entgleisungsstelle (für beide Fahrtrichtungen wirksam) liegt in km 17,280.
- Raddruckdifferenz, geringere Last am bogenäußeren, (linken) Rad des vorlaufenden Radsatzes vom entgleisten Tragwagwagen. Es ist davon auszugehen, dass diese Raddruckdifferenz im beladenen Zustand des Wagens ebenfalls gegeben war. Durch die erste Entgleisungsspur an der linken Schiene, ausgelöst durch das linke Rad wird der geringere Raddruck am vorlaufenden linken Rad als unfallkausaler Faktor manifestiert.
- Radentlastung der bogenäußeren und ebensolche Radbelastung der bogeninneren Räder des Tragwagens, bedingt durch Gleisüberhöhung von 138 mm und die verminderte Geschwindigkeit von 30 km/h durch das Langsamfahren anstelle der Regelgeschwindigkeit von 60 km/h.

Gemäß ERRI (ORE) B55 RP8 kann als mutmaßliche Ursache solcher Entgleisungen ein gleichzeitiges Auftreten von Radkraftänderungen, resultierend aus großen Gleisüberhöhungen und -verwindungen in Gleisbögen mit engen Gleisbogenhalbmessern wenn sie mit geringer Geschwindigkeit befahren werden, angesehen werden,

15. Berücksichtigte Stellungnahmen

Stellungnahme des Eisenbahnverkehrsunternehmens, zu Punkt 11.4.1 und zu Punkt 14.

Stellungnahme des Infrastrukturbetreibers, zu Punkt 16 zweiter Anstrich.

Stellungnahme BMVIT, Eisenbahnsicherheitsbehörde Fachbereich Betrieb, Punkt 1. und 2.

16. 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.

Punkt	Sicherheitsempfehlung	richtet sich an
16.1.	Es wird empfohlen, die Grenzwerte der Soforteingriffsschwellen für Gleisverwindung im Instandhaltungsplan DB IS 2 des Infrastrukturbetreibers zu überprüfen, bzw. notwendigen Falls anzupassen um einen größeren Sicherheitsspielraum hinsichtlich der Entgleisungssicherheit von Fahrzeugen zu gewährleisten. Dies sollte speziell im Hinblick auf Gleisverwindungen bei gleichbleibenden Verwindungsgrenzen für europäische Fahrzeuge gemäß ERRI (ORE) B55 RP8 erfolgen (Grenzwert 3,7 mm/m).	Eisenbahn-sicherheits-behörde Infrastrukturbetreiber
16.2.	Es wird empfohlen, einen Maßnahmenkatalog zu erstellen der für Langsamfahrstellen im Bogen und Übergangsbogen die maximal zulässige Geschwindigkeitsreduktion festlegt, die in einem Bogen bzw. Übergangsbogen aufgrund der tatsächlichen vorhandenen Überhöhung vorgeschrieben werden darf. Dies soll verhindern, dass bei Langsamfahrstellen, Geschwindigkeitsreduktionen in der Überhöhung erfolgen. Geschwindigkeitsreduktionen in Überhöhungen bewirken einen Mangel an freier Seitenbeschleunigung, welcher sich ungünstig auf die Radaufstandskraft, bzw. negativ auf den Entgleisungskoeffizient Y/Q auswirkt und somit die Entgleisungstendenz ungünstig beeinflusst.	Eisenbahn-sicherheits-behörde Infrastrukturbetreiber

Punkt Sicherheitsempfehlung

**richtet sich
an**

- 16.3. Bei der derzeit laufenden Ausarbeitung von europaweit geltenden Instandhaltungsvorschriften sollte auch die Fahrzeugverwindung als notwendiger Parameter in Betracht gezogen werden. Es sollte begutachtet und implementiert werden, ab welchem Fahrzeugalter, in welchen Abständen und in welchem Umfang in den Instandhaltungswerkstätten die tatsächliche Fahrzeugverwindung überprüft werden muss. Dies soll sicherstellen, dass die zulässige Fahrzeugverwindung gemäß den Zulassungskriterien eines Eisenbahnfahrzeuges auch tatsächlich eingehalten wird.

**ERA
Eisenbahn-
sicherheits-
behörde**

17. Verzeichnis der Beteiligten

Beteiligte / Unternehmen / Stelle
Eisenbahnsicherheitsbehörde
Infrastrukturbetreiber
Eisenbahnverkehrsunternehmen
Traktionsleister
Fahrzeughalter
Konzern-Betriebsrat

Wien, am 16. Dezember 2009

Der Untersuchungsleiter:

Erich Landl eh.

Beilage 1: Fotodokumentation





Beilage 2: Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

Stellungnahme des Eisenbahnverkehrsunternehmens, eingelangt am 19.10.2009:

An
BMVIT – II/BAV/UUB/SCH
Bundesanstalt für Verkehr
Unfalluntersuchung Fachbereich Schiene
Trauzlgasse 1,
1210 Wien

Betriebsleiter Stellvertreter

o.at

VERTRAULICH

Innsbruck, am 16.10.09

Betreff:
GZ.BMVIT-795.109_0001-II_BAV_UUB_SCH_2009

Stellungnahmeverfahren zum vorläufigen Untersuchungsbericht betreffend Entgleisung des Zuges
40667 im Bf Rosenbach am 06. September 2008

Zum vorliegenden vorläufigen Untersuchungsbericht nimmt die [REDACTED] entsprechend
den Bestimmungen des Unfalluntersuchungsgesetzes (BGBl. I Nr. 123/2005) wie folgt Stellung und
ersucht diese gemäß §14(3) des Unfalluntersuchungsgesetzes dem endgültigen
Untersuchungsbericht als Anhang beizufügen.

Zu Punkt 11.4.1. Stellungnahme des Infrastrukturbetreibers:

„.... Infrastrukturbetreiber am 15. Juli 2009 ...“ sollte heißen „.... Infrastrukturbetreiber am 15. Juli 2008
...“

Zu Punkt 13.2. Entgleister Wagen:

Die bei den Untersuchungen am Wagen 391-2 festgestellte Raddruckdifferenz kann aus unserer Sicht
nicht als unfallkausal angesehen werden. Die Messungen wurden am entgleisten Wagen durchgeführt.
Aus unserer Sicht kann nicht ausgeschlossen werden, dass die unterschiedlichen Raddrücke durch
eine von der Entgleisung hervorgerufene Verwindung begründet werden.

Zu Punkt 14 Ursachen:

Fakt ist, dass die festgestellten Raddruckdifferenzen nach der Entgleisung bestanden haben. Dass dieser Zustand bereits vor der Entgleisung vorherrschte kann, ebenso wie eine einseitige Beladung, nur vermutet und nicht nachgewiesen werden. Da sich Aussagen zur Ursache ausschließlich auf Fakten beruhen sollten, ist aus unserer Sicht deshalb Punkt 3 ersatzlos zu streichen.

Mit freundlichen Grüßen

Der Betriebsleiter:

Betriebsleiter Stellvertreter:

Stellungnahme des Infrastrukturbetreibers, eingelangt am 23.10.2009:

Infrastruktur

BL-VFU, Nordbahnstrasse 50, 1020 Wien

An das
**Bundesministerium
für Verkehr, Innovation und Technologie**
II/BAV/UUB/SCH Bundesanstalt für Verkehr
Unfalluntersuchung Fachbereich Schiene

Lohnergasse 9
1210 Wien

Abteilung/Sachbearbeiter
BL-VFU/3-11

Datum
19.10.2009

Stellungnahmeverfahren:

Vorläufiger Untersuchungsbericht

betreffend Entgleisung des Z 40667 im Bf. Rosenbach am 6. September 2008
(GZ. BMVIT-795.109/0001-II/BAV/UUB/SCH/2009 vom 20. August 2009)

Zum vorliegenden vorläufigen Untersuchungsbericht nimmt die ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG entsprechend den Bestimmungen des Unfalluntersuchungsgesetz (BGBl. I Nr. 123/2005) wie folgt Stellung und ersucht diese gemäß §14 (3) des Unfalluntersuchungsgesetzes dem endgültigen Untersuchungsbericht als Anhang beizufügen.

Zu Pkt.: 13.3 Zustand des Fahrweges, 13.4 Grenzwerte im Instandhaltungsplan DB IS 2 und 14. Ursache

Die vorhandene Trassierung und die Ergebnisse des Messwagens sind für den untersuchten Vorfall innerhalb der zulässigen Toleranzen. Zur 9m-Verwindung laut DB IS 2 wird festgestellt, dass die im DB IS 2 festgelegten Werte der Soforteingriffsschwelle (4,0 mm/m) schärfer sind als die Werte der TSI High Speed (~ 5,2 mm/m). Es sollte aber bezweifelt werden, dass die Grundlagen der Fahrzeugzulassung nicht mit den Inhalten der TSI kompatibel wären. Ferner wird festgestellt, dass die Differenz (= Erhaltungsspielraum) zwischen vorhandener Trassierung (Überhöhungsrampen bis 2,5 m/mm zulässig) und den Grenzwerten des DB IS 2 zu gering sind, um die festgelegten Werte für Aufmerksamkeitsschwelle, Eingriffsschwelle und Soforteingriffsschwelle zu verschärfen.

Zu Pkt.: 16. Sicherheitsempfehlung

Ergänzend zum Hinweis auf die Grenzwerte zur Gleisverwindung und dem angeführten Bezugsbericht ERRI B55 RP8 muss jedoch auch angemerkt werden, dass die Veränderungen der Parameter, welche den Ergebnissen der Berichtsreihe ERRI B55 zu Grunde liegen, nur in Abstimmung beider Systeme -Gleis und Fahrzeug - erfolgen kann.

Das bedeutet jedoch auch, dass die offensichtlich vorhandene Radlastabweichung infolge Eigenunebenheit des Fahrzeuges (Laufwerk mit Tragfedersystem und Wagenkasten) ebenso in Betracht gezogen werden muss. Somit ergibt sich auch die Notwendigkeit der Sicherstellung der Einhaltung der Grenzwerte für die Fahrzeugverwindung.

Eine Veränderung der Grenzwerte des DB IS 2 ist nicht durchführbar, da dies eine Anpassung der Trassierungsgrundsätze (Verminderung der zulässigen Rampenneigung mit daraus resultierender Herabsetzung der VzG-Linie nicht nur auf Bergstrecken) bedeuten würde.

Stellungnahme BMVIT, Verkehrs-Arbeitsinspektorat, eingelangt am 21.08.2009:

Einsichtsbemerkung zu GZ BMVIT-795.109/0002-II/BAV/UUB/SCH/2009
[REDACTED] (BMVIT - IV/V1 (Schienenbahnen))

Verkehrs-Arbeitsinspektorat
GZ BMVIT-450.099/0007-IV/V1/2009

Der vorläufige Untersuchungsbericht der UUS wird zur Kenntnis genommen.

Wien, am 21. August 2009
[REDACTED]

Stellungnahme BMVIT, Eisenbahnsicherheitsbehörde, eingelangt am 30.09.2009:

Einsichtsbemerkung zu GZ BMVIT-795.109/0002-II/BAV/UUB/SCH/2009
[REDACTED] (Eisenbahnsicherheitsbehörde))

**Bundesanstalt für Verkehr, Unfalluntersuchung Fachbereich Schiene (UUS) -
vorläufiger Untersuchungsbericht
06.09.2008, Bf. Rosenbach, Entgleisung des Zuges 40667**

Bezug: GZ.BMVIT-224.077/0001-IV/SCH5/2009;

Zu dem mit Schreiben vom 20. August 2009, GZ.BMVIT-795.109/0002-II/BAV/UUB/SCH/2009, vorgelegten vorläufigen Untersuchungsberichtes der Bundesanstalt für Verkehr Unfalluntersuchung Fachbereich Schiene (Entgleisung Zuges 40667 am 06.09.2008) wird seitens der Obersten Eisenbahnbehörde nachstehend wie folgt Stellung genommen:

Aus Sicht der Abteilungen ~~IVSCH5~~ (Fachbereich **Betrieb** und **Bautechnik**) der Abt. ~~IVSCH4~~ (Fachbereich **Maschinentechnik**) ergeben sich zu dem vorgelegten vorläufigen Untersuchungsbericht nachstehende Einsichtsbemerkungen:

Fachbereich Betrieb:

1. Das im Begleitschreiben der UUS vom 20.08.2009 angegebene Datum des Ereignisses „22. Oktober 2008“ stimmt nicht mit den Angaben im vorläufigen Untersuchungsbericht (6. September 2008) überein.
2. Im Punkt 11.4.1 des übermittelten vorläufigen Untersuchungsberichts ist angegeben: „Die Überprüfung der Gleisanlage auf dem Streckenabschnitt Rosenbach - Ledenitzen erfolgte durch den Infrastrukturbetreiber am 15. Juli 2009 mit einem Messwagen EM 80 NT im belasteten Zustand“. Im Zusammenhang mit anderen Datumsangaben bei diesem Punkt (z.B. Abbildung 11 und 12) wäre vermutlich das Datum „15. Juli 2009“ auf „15. Juli 2008“ richtig zu stellen.
3. Im Punkt „9. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen“ des ggst. vorläufigen Untersuchungsberichtes sind – abweichend zur bisherigen Vorgangsweise der UUB-S – die jeweiligen Unternehmen bzw. deren Stellen **nicht** angegeben.
4. Die behördliche Zuständigkeit dieser Bahnstrecke, einschließlich der genehmigungspflichtigen Dienstvorschriften, obliegt dem BMVIT.
5. Im Übrigen wird der vorläufige Untersuchungsbericht aus eisenbahnbetrieblicher Sicht zur Kenntnis genommen.

Fachbereich Bautechnik:

Wie unter Punkt 14 des ggst. Berichts angeführt, ist als Entgleisungsursache das Zusammenspiel **mehrerer** Umstände anzunehmen.

Aus eisenbahnbautechnischer Sicht kann die Notwendigkeit einer Anpassung der Grenzwerte der Soforteingriffsschwelle für die Gleisverwindung im DB IS 2 aus dem ggst. Vorfall nicht unmittelbar abgeleitet werden, zumal auch keine Aussagen mehr zur Gewichtsverteilung des beladenen Containers möglich sind (siehe Punkt 14, 3. Punkt.).

Im Übrigen wird der vorläufige Untersuchungsbericht der UUS zur Kenntnis genommen.

Fachbereich Maschinentechnik:

Der vorläufige Untersuchungsbericht der UUS wird zur Kenntnis genommen.

Aus fahrzeugtechnischer Sicht wird lediglich angemerkt, dass eine Untersuchung der Fahrzeugverwindung möglichst mit dem Wagen im Zustand der Entgleisung, d.h. mit original beladenem Container bzw. sonstigem Ladegut durchgeführt werden sollte bzw. auch die Gewichtsverteilung innerhalb des Containers zu kontrollieren ist.

Wien, am 30. September 2009
