



ENTGLEISUNG ZUG 54049

am 26. April 2012

im Bf Wien Zvbf

BMVIT-795.297-IV/BAV/UUB/SCH/2012

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, i.d.F. BGBl. I Nr. 40/2012) 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.

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

BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR
Sicherheitsuntersuchungsstelle
des Bundes - Schiene

Untersuchungsbericht

Inhalt

Seite

Verzeichnis der Expertisen und Gutachten	2
Verzeichnis der Abbildungen	3
Verzeichnis der Regelwerke	3
Verzeichnis der Tabellen	4
Verzeichnis der Regelwerke des IM/RU	4
Untersuchungsverfahren	4
Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe	5
Vorbemerkungen	5
Empfänger	6
1. Zusammenfassung	7
2. Allgemeine Angaben.....	8
2.1. Zeitpunkt	8
2.2. Örtlichkeit	8
2.3. Witterung, Sichtverhältnisse	8
2.4. Behördenzuständigkeit.....	8
2.5. Örtliche Verhältnisse	9
2.6. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt	11
2.7. Zulässige Geschwindigkeiten	11
3. Beschreibung des Vorfalles	13
4. Verletzte Personen, Sachschäden und Betriebsbehinderungen.....	16
4.1. Verletzte Personen.....	16
4.2. Sachschäden an Infrastruktur	16
4.3. Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut	16
4.4. Schäden an Umwelt	16
4.5. Summe der Sachschäden.....	16
4.6. Betriebsbehinderungen	16
5. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen.....	16
6. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse	17
6.1. Aussage Tzfz Z 54049	17
6.2. Auswertung der Registriereinrichtung des Tzfz	17
6.3. Stellwerk Bf Wien Zvbf	18
6.4. Zugtrennung im Bf Taxenbach-Rauris	19
6.5. Untersuchung der entgleisten Wagen.....	19
6.6. Fahrweg	32
7. Schlussfolgerungen	44
8. Maßnahmen der Beteiligten.....	45
9. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten	46
10. Ursache.....	46
11. Berücksichtigte Stellungnahmen	46
12. Sicherheitsempfehlungen	46
Beilage [1] Untersuchungsbericht über einen gebrochenen Radsatz mit der Nummer 328555.....	48
Beilage fristgerecht eingelangte Stellungnahmen	60

Verzeichnis der Expertisen und Gutachten

[1] Untersuchungsbericht über einen gebrochenen Radsatz mit der Nummer 328555, erstellt von SCHADENSANALYTIK - Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Gregor Mori - Ingenieurkonsulent für Metallurgie, eingelangt am 16. Oktober 2012

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1	Skizze Eisenbahnlinien Österreich.....8
Abbildung 2	Streckenskizze Wien Zvbf - Quelle IM9
Abbildung 3	Skizze Auszug aus Lageplanskizze Wien Zvbf - Quelle IM 10
Abbildung 4	Skizze Auszug aus Lageplanskizze Wien Zvbf – Detail - Quelle IM..... 10
Abbildung 5	Auszug aus VzG Strecke 13101 - Quelle IM..... 11
Abbildung 6	Auszug aus Buchfahrplan Heft 701 – Quelle IM 12
Abbildung 7	Auszug aus Buchfahrplan Heft 701 - Muster 7021 – Quelle IM..... 12
Abbildung 8	Entgleister 19. Wagen 13
Abbildung 9	Beschädigte Begleitstraße und zerstörter Mast der Oberleitung 14
Abbildung 10	Beschädigter Radsatz des 19. Wagens 14
Abbildung 11	Schematische Darstellung der Entgleisung - Quelle IM..... 15
Abbildung 12	Erste Entgleisungsspuren zwischen Herzstück und Spitze der Weiche 283 - Quelle IM .. 15
Abbildung 13	Zeitbezogene Auswertung Registriereinrichtung Tfz 1016 001-1 – Quelle Traktionsleister 17
Abbildung 14	Ansicht Gleisschaubild des Stellwerks Bf Wien Zvbf - Quelle IM 18
Abbildung 15	Auszug Stellwerksdrucker Bf Wien Zvbf -Quelle IM..... 18
Abbildung 16	Typenskizze Rnooss-uz - Quelle RU/VK 20
Abbildung 17	Entgleister 20. Wagen - Quelle IM 20
Abbildung 18	Typenbild des entgleisten 23. Wagens - Quelle RU/VK 21
Abbildung 19	Entgleister vorlaufender Radsatz des 23. Wagens - Quelle IM 22
Abbildung 20	Kontrollverwiegung des 19. Wagens - Quelle RU/VK..... 22
Abbildung 21	Lastgrenzraster 23
Abbildung 22	RS 3 (II. RS in Fahrtrichtung) 23
Abbildung 23	RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) 24
Abbildung 24	Radscheibensitz von RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) im Schotterbett 24
Abbildung 25	Gebrochene Radscheibe von RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) 25
Abbildung 26	Verhakter RS 3 (II. RS in Fahrtrichtung) und dadurch in Längsrichtung verschobene Schwellen 25
Abbildung 27	Auszug aus den Dokumenten der Radsatzfertigung - Aufpresskraft Seite A - Quelle ECM 26
Abbildung 28	Prüfmaße einfacher Weichen gemäß RZ 16453/1 - Quelle IM..... 35
Abbildung 29	Oberbaubefund - Auszug 1 - Quelle IM 38
Abbildung 30	Oberbaubefund - Auszug 2 - Quelle IM 38
Abbildung 31	Oberbaubefund - Auszug 3 - Quelle IM 39
Abbildung 32	Oberbaubefund - Auszug 4 - Quelle IM 39
Abbildung 33	Spurweite an der Entgleisungsstelle – Quelle IM 40
Abbildung 34	Mangelnder Kraftschluss - Fehlende und lose Schwellenschrauben 42
Abbildung 35	Mangelnder Kraftschluss - Fehlende und lose Schwellenschrauben 43
Abbildung 36	Mangelnder Kraftschluss mit fehlender und loser Schwellenschraube 43
Abbildung 37	Gebrochene Weichenschraube beim Herz der Weiche 283 - Quelle IM 44
Abbildung 38	AVV, Anlage 9, Anhang 8, Punkt 2 - Quelle AVV 45

Verzeichnis der Regelwerke

RL 2004/49/EG	„Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit“
EisbG 1957	Eisenbahngesetz 1957, BGBl. Nr. 60/1957, i.d.F. BGBl. I Nr. 35/2012
UUG 2005	Unfalluntersuchungsgesetz 2005, BGBl. I Nr. 123/2005, i.d.F. BGBl. I Nr. 40/2012
MeldeVO Eisb	Meldeverordnung Eisenbahn 2006, BGBl. II Nr. 279/2006
EisbBBV	Eisenbahnbau- und –betriebsverordnung, BGBl. II Nr. 398/2008
EN 13260	Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsätze — Produktanforderungen
EN 15313	Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Radsatzinstandhaltung

Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tabelle 1 Technische Daten des entgleisten 19. Wagens	19
Tabelle 2 Technische Daten des entgleisten 20. Wagens	20
Tabelle 3 Technische Daten des entgleisten 20. Wagens	21
Tabelle 4 EWT-Daten – Radsatz allgemein - Quelle ECM	27
Tabelle 5 EWT-Daten - Radsatzwelle - Quelle ECM	28
Tabelle 6 EWT-Daten - Radscheiben - Quelle ECM	29
Tabelle 7 EWT-Daten - Radsatzlager - Quelle ECM	30
Tabelle 8 EWT-Daten 5 - Quelle ECM	31
Tabelle 9 Rangeinteilung der Strecken nach oberbautechnischen Gesichtspunkten - Normalspur - Quelle IM	32
Tabelle 10 Inspektion der Weichen und Kreuzungen - Quelle IM	33
Tabelle 11 Spurweite der Weichen und Kreuzungen - Quelle IM	34
Tabelle 12 Weicheninspektionsblatt der Weiche 283 vom 29. Juni 2011 – Quelle IM	36
Tabelle 13 Weicheninspektionsblatt Weiche 283 - Instandhaltungshistorie – Quelle IM	37
Tabelle 14 Oberbaubefund - Auszug 5 - Händische Gleisvermessung- Quelle IM	40
Tabelle 15 Oberbaubefund - Weitere, für die Beurteilung wichtige, technische Angaben - Quelle IM	41

Verzeichnis der Regelwerke des IM/RU

DV V2	Signalvorschrift des IM
DV V3	Betriebsvorschrift des IM
ZSB	Zusatzbestimmungen zur Signal- und zur Betriebsvorschrift des IM
AVV	Allgemeiner Vertrag für die Verwendung von Güterwagen, Ausgabe vom 1. Jänner 2012 und Ausgabe vom 1. Jänner 2013
809.01	Ehemaliger Dienstbehelf „Radsatzbezeichnung“ (seit einigen Jahren zurückgezogen)
IS2-T1	Instandhaltungsplan, Teil 1: Oberbauanlagen, Ausgaben vom 1. Juni 2010 und 1. März 2012
RIL 862.02.01	Instandhaltung von Güterwagen – Güterwagenradsätze – 1. Ausgabe vom April 2011
RIL 800.02.00	ÖBB Laufradsätze – Allgemeines – 1. Ausgabe vom Jänner 2011
UIC 813	Merkblatt UIC 813, 2. Ausgabe vom Dezember 2003, Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsätze — Produktanforderungen
ZOV 44	Weichenuntersuchung Ausgabe vom 1. November 2004

Untersuchungsverfahren

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen der SUB:

- Untersuchung vor Ort am 26. und 27. April 2012

Bewertung der eingelangten Unterlagen:

- Untersuchungsakt des IM eingelangt am 18. Dezember 2012

Allfällige Rückfragen wurden bis 11. Jänner 2013 beantwortet.

Stellungnahmeverfahren vom 11. März 2013 bis 16. April 2013.

Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe

BAV	Bundesanstalt für Verkehr
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Bf	Bahnhof
DV	Dienstvorschrift
EK	Eisenbahnkreuzung
ECM	Entity in Charge of Maintenance (Instanzhaltungsverantwortlicher)
ES	Eingriffsschwelle
EWT	European Wheelset Traceability (Europäische Radsatz-Rückverfolgbarkeit)
HLL	Hauptluftleitung
IM	Infrastruktur Manager (Infrastrukturbetreiber)
La	Übersicht über Langsamfahrstellen und Besonderheiten
NSA	National Safety Authority (Nationale Eisenbahn-Sicherheitsbehörde)
n. v.	nicht vorhanden
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
RIL	Richtlinie
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
RS	Radsatz
SES	Soforteingriffsschelle
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Schiene
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
VK	Vehicle Keeper (Fahrzeughalter)
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
Z	Zug
ZOV	Zusatzbestimmungen zu den Oberbauvorschriften
Zvbf	Zentralverschiebebahnhof

Vorbemerkungen

Die Untersuchung wurde gemäß den Bestimmungen des Art 19 Z 2 der RL 2004/49/EG in Verbindung mit den Bestimmungen des § 5 Abs 2 und 4 UUG 2005 durchgeführt.

Gemäß § 4 UUG 2005 haben Untersuchungen als ausschließliches Ziel die Feststellung der Ursache des Vorfalles, um Sicherheitsempfehlungen ausarbeiten zu können, die zur Vermeidung ähnlicher oder gleichartig gelagerter Vorfälle in der Zukunft beitragen können. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Untersuchung. Es ist daher auch nicht der Zweck dieses Berichtes, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären. Der gegenständliche Vorfall wird nach einem Stellungnahmeverfahren mit einem Untersuchungsbericht abgeschlossen. Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter.

Gemäß Art 25 Z 2 der RL 2004/49/EG werden Sicherheitsempfehlungen 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.

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 (siehe Art 25 Z 3 der RL 2004/49/EG).

Dieser vorläufige Untersuchungsbericht sowie andere zur Verfügung gestellte Unterlagen sind vertraulich zu behandeln und dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr, Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes weder kopiert, verteilt, veröffentlicht oder Dritten in anderer Weise zugänglich gemacht werden.

Empfänger

Dieser vorläufige Untersuchungsbericht ergeht an:

Unternehmen / Stelle	Funktion
Tfzf Z 54049	Beteiligter
ÖBB-Infrastruktur AG	IM
ÖBB-Produktion GmbH	Traktionsleister
ÖBB-Konzernbetriebsrat	Personalvertreter
Rail Cargo Austria AG	RU VK der Güterwagen
ÖBB-Technische Services GmbH	ECM der Güterwagen
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	Behörde
BMWfJ-Clusterbibliothek	Europäisches Dokumentationszentrum

1. Zusammenfassung

Am 26. April 2012, um 16:43 Uhr, kam es bei der signalmäßig tauglichen Fahrt von Z 54049 (Zuglauf Bf Hall in Tirol nach Bf Wien Zvbf), im Bf Wien Zvbf, im Bereich der Weiche 283, zur Entgleisung.

Bei Z 54049 entgleisten der 19., 20. und 23. Wagen. Eine Zugtrennung zwischen dem 18. und 19. Wagen bewirkte eine Zwangsbremung. Das Tfz von Z 54049 kam im km 5,010 zum Stillstand.

Ursache war eine unzulässige Spurerweiterung und mangelnder Kraftschluss zwischen Schiene und Schwellen.

Es kam zu erheblichen Sachschäden an der Infrastruktur und den entgleisten Wagen sowie zu einer längeren Streckenunterbrechung durch die Entgleisung.

Es wurden keine Personen getötet oder verletzt.

Summary

On April 26th, 2012, at 16:43 o'clock, during the signal standard compatible drive of train 54049 (train route station Hall in Tirol to station Wien Zvbf), in station Wien Zvbf in the area of the switch 283, a derailment occurred.

At train 54049 derailed the wagons number 19, 20 and 23. A train separation between the wagon number 18 and 19 caused an emergency brake. The locomotive of train 54049 came to a stop in km 5,010.

Cause was an improper track expansion and lack of adhesion between the track and sleepers.

There was considerable material damage to the infrastructure and the derailed wagons and a longer disruption of the track by the derailment.

There were no persons killed or injured.

2. Allgemeine Angaben

2.1. Zeitpunkt

Montag, 26. April 2012, um 16:43 Uhr

2.2. Örtlichkeit

IM ÖBB Infrastruktur Betrieb AG

- Strecke 13101 von Kledering (in Zur) nach Bf Wien Erdbergerlände (in EI)
- Bf Wien Zvbf,
- Umfahrgleisgruppe
- Gleis 391, Weiche 283
- km 5,470

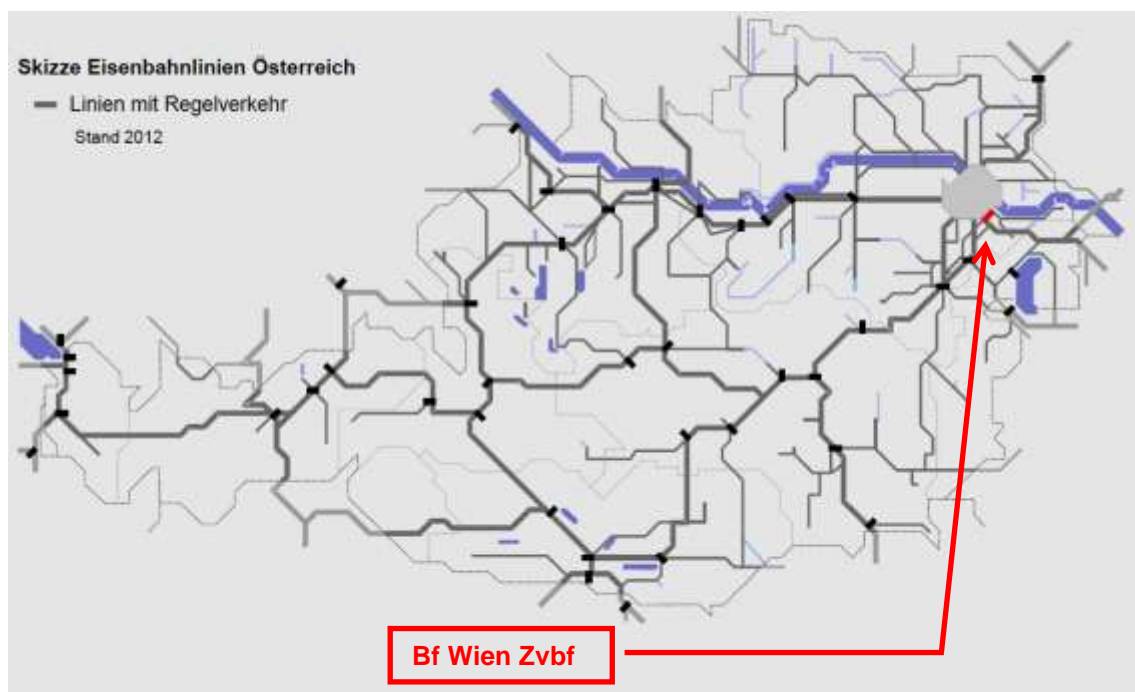


Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich

2.3. Witterung, Sichtverhältnisse

Heiter + 15 °C, keine Einschränkung der Sichtverhältnisse.

2.4. Behördenzuständigkeit

Die zuständige Eisenbahnbehörde ist die Oberste Eisenbahnbehörde im Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

2.5. Örtliche Verhältnisse

Der Bf Wien Zvbf liegt (laut Betriebsstellenbeschreibung) im km 4,900 (Betriebsgebäude 1) bzw. im km 5,850 der zweigleisigen, elektrisch betriebenen ÖBB-Strecke 11801 Wien Hbf-Südosttangente (in Wbf) – Staatsgrenze nächst Nickelsdorf (Hegyeshalom – HU) sowie im km 16,854 (Wien Zvbf Nord) der in diesem Streckenabschnitt eingleisigen, elektrisch betriebenen Strecke 12401 (Inzersdorf Ort – Nußdorf).

Weiteres ist Wien Zvbf der Anfangspunkt der zweigleisigen, elektrisch betriebenen Strecke 13101 (Kledering (in Zur) – Wien Erdbergerländer (in EI)), Endpunkt der eingleisigen, elektrisch betriebenen Strecke 13301 (Oberlaa – Kledering (in Zur)), Anfangspunkt der eingleisigen, elektrisch betriebenen Strecke 13601 (Wien Zvbf-Ost (in Zur)– Klein Schwechat (in Kls)) sowie Anfangspunkt der eingleisigen Strecke 16101 (Kledering (in Zur) – Felixdorf).

Wien Zvbf ist durch Gleis 006 (Friedhofschleife) mit dem Bf. Zentralfriedhof verbunden.

Wien Zvbf ist sicherungstechnisch mit einem Stellwerk der Bauart SpDrS (Spurplan-Drucktasten der Firma Siemens) ausgerüstet.

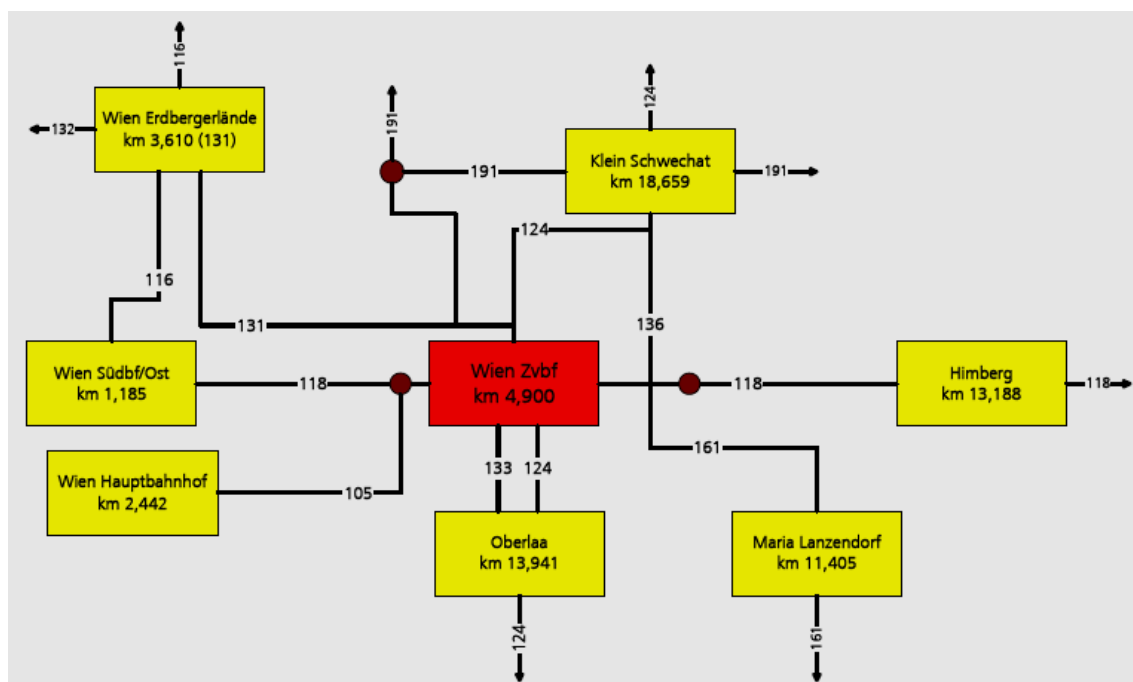


Abbildung 2 Streckenskizze Wien Zvbf - Quelle IM

Die Oberleitung wird mit einer Nennspannung von 15 kV und einer Frequenz von 16,7 Hz betrieben.

Die Betriebsabwicklung erfolgt gemäß den Bestimmungen und Vorgaben der Regelwerke des IM.

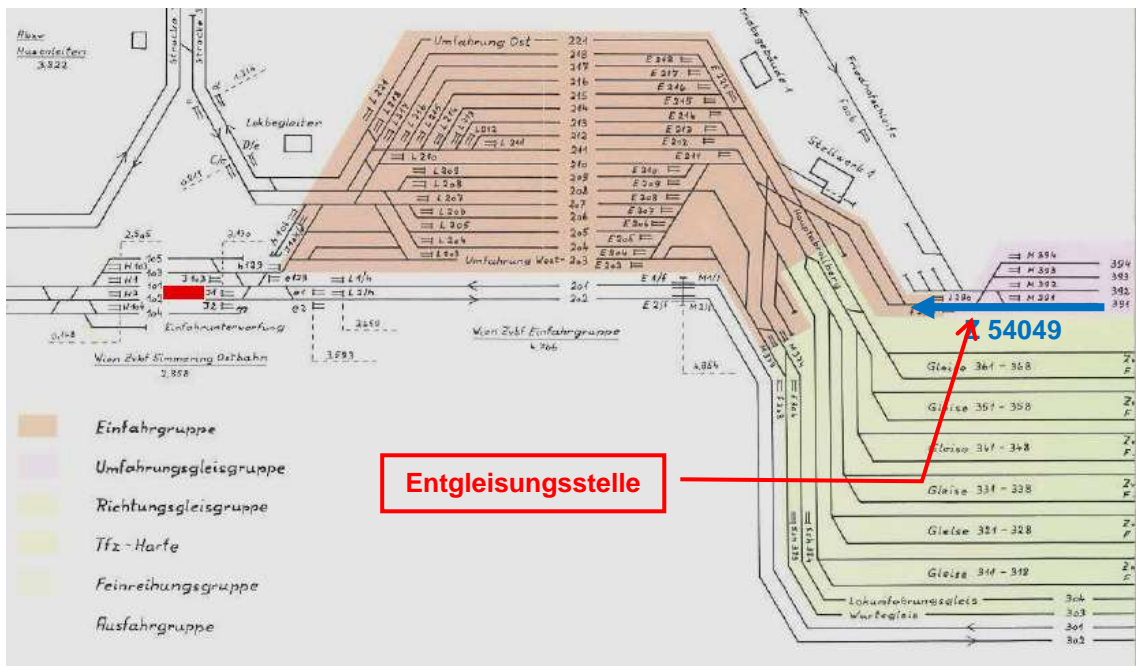


Abbildung 3 Skizze Auszug aus Lageplanskizze Wien Zvbf - Quelle IM

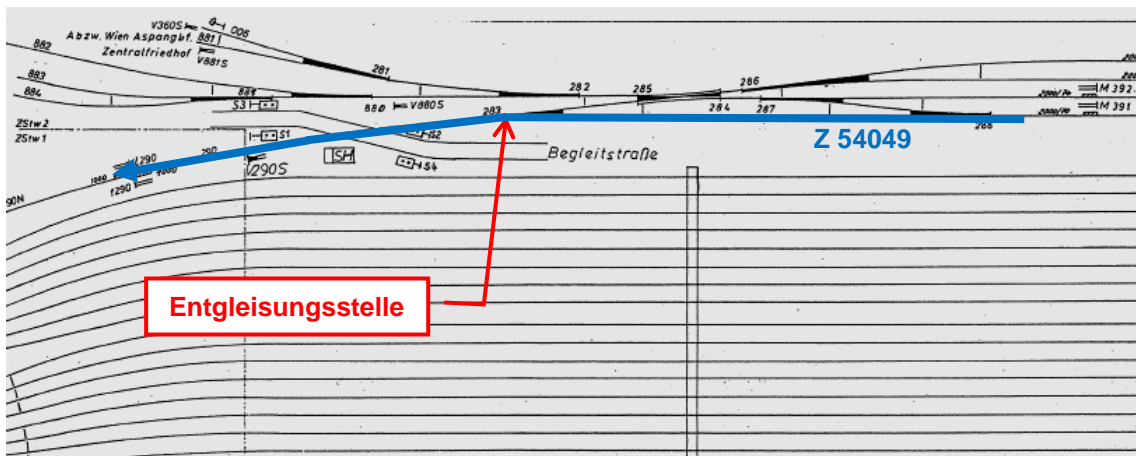


Abbildung 4 Skizze Auszug aus Lageplanskizze Wien Zvbf - Detail - Quelle IM

Die Weiche 283 ist eine einfache Weiche der Bauform EW 49E1-190-1:9 FSch(H).

2.6. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt

DG 54049 (Direktgüterzug)

Zuglauf: von Bf Hall in Tirol – Wien Zvbf

Zusammensetzung:

- 1264 t Gesamtgewicht (Masse gemäß Maß- und Eichgesetz)
- 628 m Gesamtzuglänge
- Tfz 93 81 1016 001-8
- 31 Wagen zum Teil mit Gefahrgut beladen
- Buchfahrplan Heft 701 / Fahrplan-Muster 7021 des IM
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit 90 km/h
Bremsleistung erforderlich 70 %
- Bremsleistung vorhanden 95 % (laut Zugdaten)
- durchgehend und ausreichend gebremst

Das Tfz und die entgleisten Güterwagen weisen eine gültige Registrierung im Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister auf.

Besetzung:

Ein Tfz

2.7. Zulässige Geschwindigkeiten

Auszug aus VzG Strecke 13101

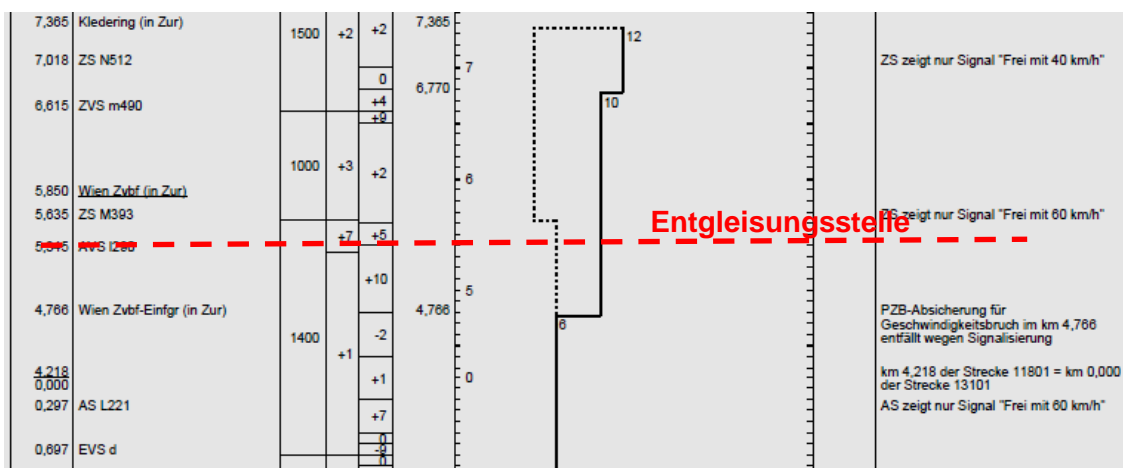


Abbildung 5 Auszug aus VzG Strecke 13101 - Quelle IM

Die örtlich zulässige Geschwindigkeit im betroffenen Streckenabschnitt betrug gemäß VzG des IM 100 km/h.

Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan Heft 701

BUCHFHRPLAN

Heft 701

Gültig vom 11. Dezember 2011 bis
einschließlich 8. Dezember 2012

Der Buchfahrplan enthält
nP-Fahrpläne
der Strecken

**WIEN - Marchegg/Wolfsthal/Bratislava-P./Hegyeshalom
Wulkaprodersdorf - Abzw.B11
Abzww.Str.192 - Götzendorf**

W. Hütteldorf GzGr (in Hf)-Wien Zvbf-Einfgr. (in Zur)

BT	714 a Hfg-Abz	Bh = 61%
	701 a Abz-Za	Bh = 70%
	705 b Za-Zur	Bh = 57%
	511 b Zur-Ze	Bh = 57%

Vmax = 90 km/h ⚡
Bhmax = 70 % ⚡

Zug Nr.	Abfahrt	Muster	Heft Seite	Ankunft	sonstige Besonderheiten
DG	54049	12.05	7021	156	12.35

Stadlau Fbf (in St)-W. Hütteldorf GzGr (in Hf)

BT	511 a St-Za	Bh = 50%
	705 a Za-Ze	Bh = 28%
	701 a Ze-Abz	Bh = 58%
	714 a Abz-Hfg	Bh = 55%

Vmax = 90 km/h ⚡
Bhmax = 58 % ⚡

Zug Nr.	Abfahrt	Muster	Heft Seite	Ankunft	sonstige Besonderheiten
RID	57918	0.14	7058	168	1.10

W. Hütteldorf GzGr (in Hf)-Götzendorf

BT	714 b Hfg-Abz	Bh = 61%
	701 a Abz-Za	Bh = 70%

Abbildung 6 Auszug aus Buchfahrplan Heft 701 – Quelle IM

Muster 7021 ^{nP}

BT	714 b Hfg-Abz	Bh = 61%
	701 a Abz-Za	Bh = 70%
	705 b Za-Zur	Bh = 57%
	511 b Zur-Ze	Bh = 57%

M 7021

Vmax = 90 km/h
Bhmax = 70%
– GSM-R – A –

4	5	6	1	2	3
---	---	---	---	---	---

		0.28		5.9	W. Zvbf (in Zur) *Zur* C-37
			90		Entgleisungsstelle
				4.8	Wien Zvbf-Einfgr. (in Zur) *Ze* C-19

Abbildung 7 Auszug aus Buchfahrplan Heft 701 - Muster 7021 – Quelle IM

Die zulässige Geschwindigkeit laut Auszug aus Buchfahrplan Heft 701 des IM, Muster 7021 betrug 90 km/h.

Geschwindigkeitseinschränkung durch La

Im betroffenen Streckenanschnitt gab es keine Eintragung bezüglich einer Einschränkung der Geschwindigkeit.

Geschwindigkeitseinschränkung durch schriftliche Befehle

Eine Einschränkung der Geschwindigkeit durch schriftliche Befehle liegt der SUB nicht vor.

Signalisierte Geschwindigkeit

Auf Grund der Bauform der Weiche 283 sind bei Fahrten aus der Ablenkung eine maximal zulässige Geschwindigkeit von 40 km/h zulässig.
Das Zwischensignal „M391“ zeigte „FREI MIT 40 km/h“.

3. Beschreibung des Vorfalles

Am 26. April 2012 verkehrte Z 54049 von Bf Hall in Tirol nach Wien Zvbf (Einfahrgruppe).

Bei der signalmäßig tauglichen Fahrt über Gleis 391 (Zwischensignal „M391“ zeigte „FREI MIT 40 km/h“) in der Umfahrgleisgruppe (Strecke 13101) im Bf Wien Zvbf entgleisten in der Zugmitte drei Wagen (19., 20. und 23. Wagen).



Abbildung 8 Entgleister 19. Wagen

Der 19. Wagen entgleiste mit den beiden Radsätzen des vorlaufenden Drehgestells in Fahrtrichtung nach rechts, dabei kam es zu starken Beschädigungen des Oberbaues und der Oberleitung (ein Mast wurde umgestürzt und dabei zerstört). Die Fahrbahn der Begleitstraße im Bereich der EK km 5,420 wurde stark beschädigt.



Abbildung 9 Beschädigte Begleitstraße und zerstörter Mast der Oberleitung

Bei dem in Fahrtrichtung ersten Radsatz des 19. Wagens wurden infolge der Entgleisung (Einhaken zwischen den Schwellen) die Radscheiben auf der Radsatzwelle verschoben, bzw. brachen die Radscheiben der beiden „Monobloc-Rädern“.



Abbildung 10 Beschädigter Radsatz des 19. Wagens



Abbildung 11 Schematische Darstellung der Entgleisung - Quelle IM

Infolge einer Zugtrennung zwischen dem 18. und 19. Wagen (Auftrennung der HLL) und der dadurch bewirkten Zwangsbremmung kam die Zugspitze von Z 54049 im km 5,010 zum Stillstand.

In weiterer Folge entgleisten der 20. Wagen mit dem vorlaufenden Drehgestell und der 23. Wagen mit dem vorlaufenden Radsatz des vorlaufenden Drehgestells jeweils in Fahrtrichtung nach links.

Erste Entgleisungsspuren befanden sich auf der Weiche 283 (nach der Spitze befahren) zwischen Weichenherz und Weichenspitze (12 m nach dem Weichenherz).



Abbildung 12 Erste Entgleisungsspuren zwischen Herzstück und Spitze der Weiche 283 - Quelle IM

4. Verletzte Personen, Sachschäden und Betriebsbehinderungen

4.1. Verletzte Personen

Es wurden keine Personen verletzt oder getötet.

4.2. Sachschäden an Infrastruktur

Eine Weiche und jeweils ca. 100 m Oberbau und Oberleitung wurden stark beschädigt.

4.3. Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut

Drei Wagen entgleist davon einer stark beschädigt.

4.4. Schäden an Umwelt

Keine Schäden an der Umwelt.

4.5. Summe der Sachschäden

Die Summe der Sachschäden an Fahrzeugen und Infrastruktur wurde auf € 210 000,- geschätzt.

4.6. Betriebsbehinderungen

Sperre der Gleise 391 bis 394 bis 3. Mai 2012, 07:29 Uhr.

Es kam zu erheblichen Zugsverspätungen und -umleitungen im Güterverkehr.

Die endgültige Behebung der Schäden erfolgte bis Kalenderwoche 19 / 2012.

5. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen

- IM ÖBB-Infrastruktur AG
- RU Rail Cargo Austria AG
- ÖBB-Produktion GmbH (Traktionsleister)
 - Tfzf Z 54049 (ÖBB-Produktion GmbH)

6. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse

6.1. Aussage Tzfz Z 54049

(gekürzt und sinngemäß)

Am 26. April 2012 sollte Z 54049 von Linz Hbf nach Wien Zvbf geführt werden. Ca. 300 m nach der Vorbeifahrt am Zwischensignal ZS 391 in Stellung „FREI MIT 40 km/h“ erfolgten ein Ausfall der Fahrleitungsspannung und eine Zwangsbremung von Z 54049. Nach Absprache mit dem Signal- und Weichenbediener im Bf Wien Zvbf wurde mit einer Ursachenermittlung begonnen.

6.2. Auswertung der Registriereinrichtung des Tfz

Die Aufzeichnung der Registriereinrichtung des Tfz von Z 54049 wurde nach dem Ereignis gesichert und durch den Traktionsleister ausgewertet.

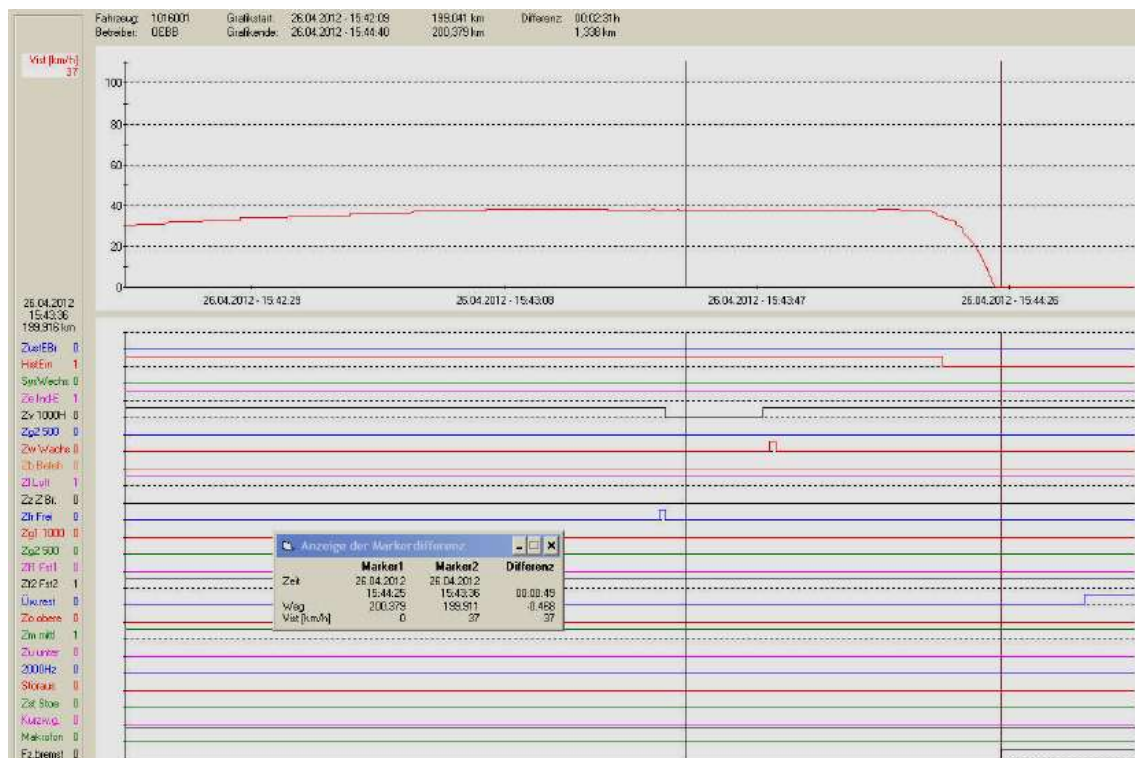


Abbildung 13 Zeitbezogene Auswertung Registriereinrichtung Tfz 1016 001-1 – Quelle Traktionsleister

Auswertung des Traktionsleisters:

Geschwindigkeit des Zuges zum Zeitpunkt der Entgleisung $v = 37$ km/h.

Stillstand des Zuges nach erfolgter Zugtrennung bzw. Zwangsbremung.

Die registrierte Uhrzeit entspricht MEZ (=“Winterzeit“).

Die zulässige Geschwindigkeit wurde eingehalten.

6.3. Stellwerk Bf Wien Zvbf

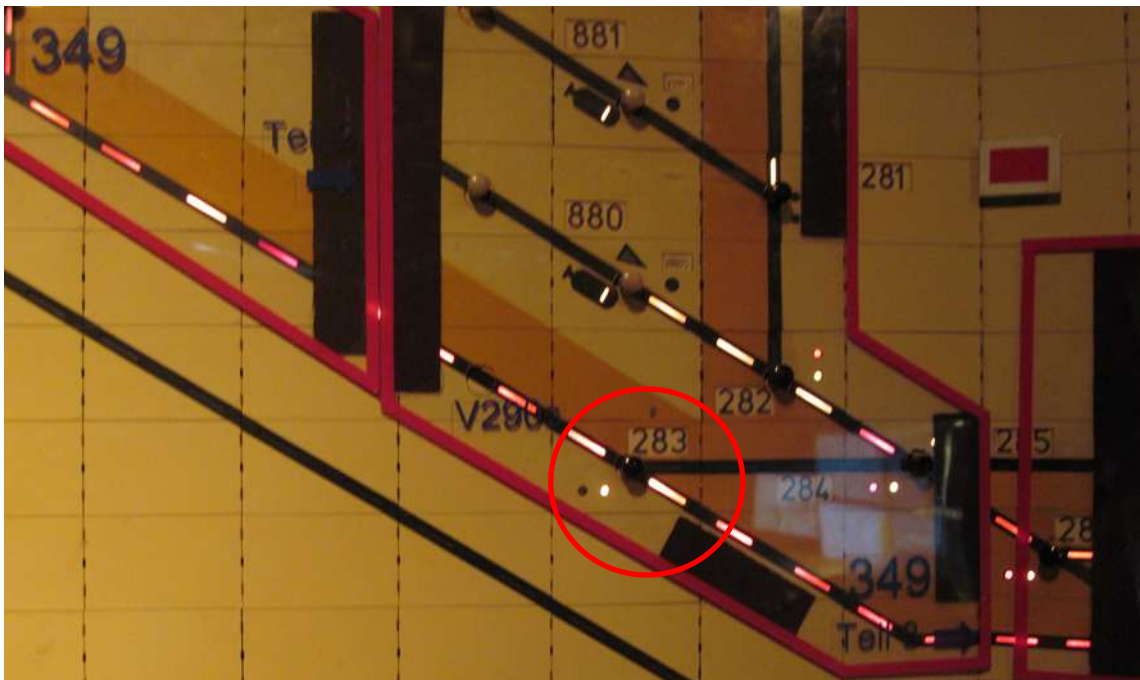
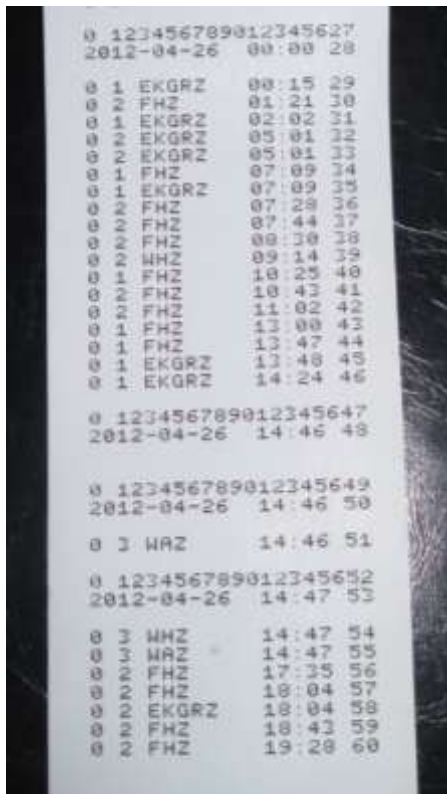


Abbildung 14 Ansicht Gleisschaubild des Stellwerks Bf Wien Zvbf - Quelle IM

Laut Gleisschaubild war eine gesicherte Fahrstraße für Z 54049 gestellt.



Laut Stellwerksdrucker waren zum Zeitpunkt der Entgleisung keine registrierpflichtigen Handlungen durch den Signal- und Weichenbediener gesetzt.

Zeitangaben der Systemzeit = MESZ

Abbildung 15 Auszug Stellwerksdrucker Bf Wien Zvbf -Quelle IM

6.4. Zugtrennung im Bf Taxenbach-Rauris

Am 26. April 2012, um 05:56 Uhr, war eine Zugtrennung bei Z 54049 bei der Einfahrt in den Bf Taxenbach-Rauris (ca. 400 km vor der Entgleisungsstelle) durch den Bruch einer Schraubenkupplung des 18. Wagens erfolgt (Anmerkung: Der SUB liegen keine genaueren Angaben zu diesem Vorfall vor).

Ein Zusammenhang zwischen der Zugtrennung im Bf Taxenbach-Rauris und der Entgleisung im Bf Wien Zvbf konnte mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

6.5. Untersuchung der entgleisten Wagen

Die Entgleisung der Wagen 20 und 23 sind als Folge der Entgleisung des 19. Wagens anzusehen.

Sicherheitscheck der entgleisten Wagen

Auf Grund des festgestellten Mangels an der Infrastruktur und der angeforderten Expertise [1] wurden durch das RU (auch VK) keine Sicherheitschecks an den entgleisten Wagen durchgeführt.

Technische Daten 19. Wagen 31 81 352 2 620-3:

Gattungszeichen		Rnooss-uz
Wagennummer		31 81 352 2 620-3
Drehzapfenabstand	m	17,31
max. Länge über Puffer = LüP	m	22,35
Drehgestellbauart		Y 25
Reihung im Zugverband		19. Wagen
angeschriebene Eigenmasse	t	25,500
Maximale Lastgrenze		„D“ 64,5 t
Revisionsanschrift		6 REV FJ 01.10.09
Fahrzeughalter		Rail Cargo Austria AG
Zuladung (laut Frachtbrief)	t	beladen mit 45,0 t Rundholz

Tabelle 1 Technische Daten des entgleisten 19. Wagens

Der Wagen weist eine gültige Registrierung im Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister auf.

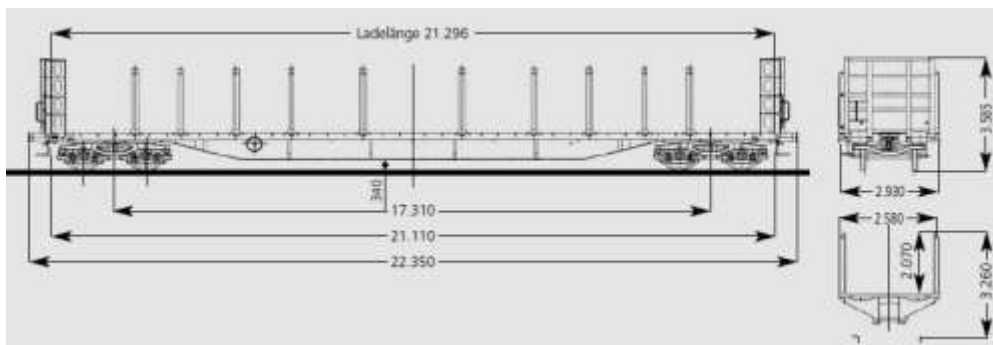


Abbildung 16 Typenskizze Rnooss-uz - Quelle RU/VK

Technische Daten 20. Wagen 33 80 784 8 720-8:

Gattungszeichen	Zans
Wagennummer	33 80 784 8 720-8
Drehzapfenabstand m	11,46
max. Länge über Puffer = LüP m	17,00
Drehgestellbauart	Y 25
Reihung im Zugverband	20. Wagen
angeschriebene Eigenmasse t	23,950
Maximale Lastgrenze	„D“ 66,0 t
Revisionsanschrift	4 REV 887 12.11.10
Fahrzeughalter	GATX Rail Austria GmbH
Zuladung (laut Frachtbrief) t	leer, letzte Ladung BENZIN, RID-Gut GNr 33 UNNr 1203 KI 3.0 Vpgr II GZ 3

Tabelle 2 Technische Daten des entgleisten 20. Wagens



Abbildung 17 Entgleister 20. Wagen - Quelle IM

Bezüglich der Registrierung im Deutschen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister liegen der SUB keine Daten vor.

Technische Daten 23. Wagen 31 81 930 7 813-2:

Gattungszeichen	Uacs
Wagennummer	31 81 930 7 813-2
Drehzapfenabstand m	11,20
max. Länge über Puffer = LüP m	16,38
Drehgestellbauart	Y 25
Reihung im Zugverband	23. Wagen
angeschriebene Eigenmasse t	23,650
Maximale Lastgrenze	„C“ 56,3 t
Revisionsanschrift	4 REV ? 30.11.07
Fahrzeughalter	Rail Cargo Austria AG
Zuladung (laut Frachtbrief) t	Beladen mit 51 t Zement, auch gefärbt (ausg. Portlandzement und Tonerdezement)

Tabelle 3 Technische Daten des entgleisten 20. Wagens



Abbildung 18 Typenbild des entgleisten 23. Wagens - Quelle RU/VK

Der Wagen weist eine gültige Registrierung im Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister auf.

Der 23. Wagen war mit dem vorlaufenden Radsatz entgleist.



Abbildung 19 Entgleister vorlaufender Radsatz des 23. Wagens - Quelle IM

Verwiegung des 19. Wagens 31 81 352 2 620-3

anbei die Daten der Verwiegung des Ladegutes bzw. die Stellungnahme:

Wagennummer	Gewicht	Bemerkung
31813522620-3	45000	Frachtbriefangabe
31813522652-6	85400	Gesamtgewicht Teilfracht 1
31813522652-6	25540	Eigengewicht
31813522652-6	59860	Teilfracht 1
21813340058-8	18600	Gesamtgewicht Teilfracht 2
21813340058-8	12640	Eigengewicht
21813340058-8	5960	Teilfracht 2

Gesamtgewicht der Ladung des Wagen 31813522620-3

59860
5960
65820

Abbildung 20 Kontrollverwiegung des 19. Wagens - Quelle RU/VK

Die bei der Abbeförderung des Ladegutes festgestellten Massen der Teilfracht 1 und der Teilfracht 2 ergeben die tatsächliche Ladungsmasse. Die Eigenmasse des entgleisten Fahrzeuges betrug laut Anschrift 25 500 kg.

Resümee (gekürzt und sinngemäß, Quelle RU/VK):

Die Differenz der Angabe im Frachtbrief und der gemessenen Ladung betrug + 20 820 kg oder + 46 % zur Frachtbriefangabe.

Die zulässige Streckenklasse des Beförderungsweges „D“ wurde um 1 320 kg oder + 2 % überschritten.



	A	B	C	D	
S	38,5	46,5	56,5	64,5	★ ★
SS	38,5	46,5	54,5		

Abbildung 21 Lastgrenzraster

Die Ladung überschreitet die zulässige Angabe laut Lastgrenzraster.

Untersuchung der Radsätze des entgleisten 19. Wagens:

An den Radsätzen des vorlaufenden Drehgestells des 19. Wagens konnten keine unfallkausalen Ursachen festgestellt werden.



Abbildung 22 RS 3 (II. RS in Fahrtrichtung)

Die Zuordnung der vorgefundenen Radsätze erfolgte auf Grund des Lokalaugenscheines, dies wurde auch durch die EWT-Daten des RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) bestätigt.



Abbildung 23 RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung)

Durch die Entgleisung wurde das vorlaufende Drehgestell quer- und die Radsätze längsgestellt. Das Verhaken der längsgestellten Radsätze an den Schwellen und im Schotterbett bewirkte am RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) das Verschieben bzw. den Bruch der Radscheiben.



Abbildung 24 Radscheibensitz von RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) im Schotterbett



Abbildung 25 Gebrochene Radscheibe von RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung)



Abbildung 26 Verhakter RS 3 (II. RS in Fahrtrichtung) und dadurch in Längsrichtung verschobene Schwellen

Der 19. Wagen wurde auf Grund der Erkenntnisse bezüglich einer mangelhaften Radsatzfertigung (Instandhaltung) nach einem Unfall in eine Liste von zurückgerufenen Wagen aufgenommen.

Vom ECM wurden die Fertigungsdaten und EWT-Daten des 4. RS (I. RS in Fahrtrichtung) angefordert.

Eine entsprechende Dokumentation des Subunternehmers des ECM vom Februar 2011 liegt der SUB vor.

Aus diesen Dokumenten kann entnommen werden, dass die Passübermaße der Radscheibensitze nicht den Bestimmungen des UIC 813, der RIL 800.02.00 und der EN 15315 entsprachen.

Die Presskräfte entsprachen den Bestimmungen der EN 15315, der RIL 800.02.00 und des UIC 813.

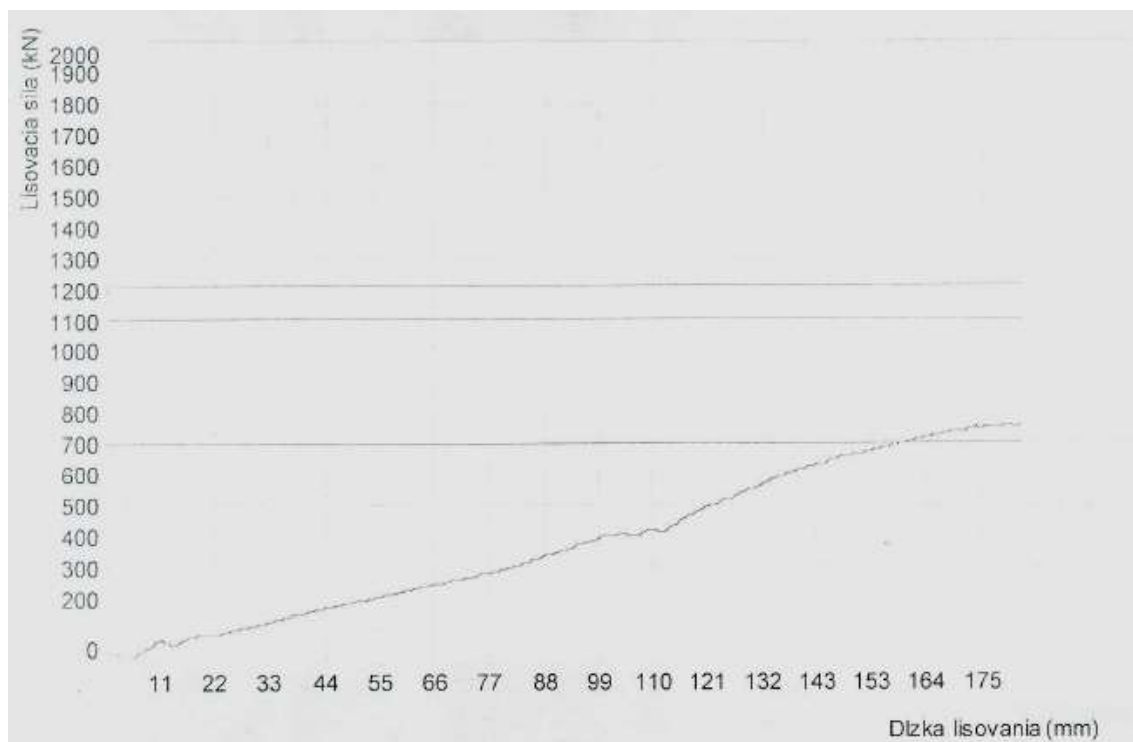


Abbildung 27 Auszug aus den Dokumenten der Radsatzfertigung - Aufpresskraft Seite A - Quelle ECM

EWT-Daten des vorlaufenden RS des 19. Wagens

Nr.	Bezeichnung (in Fahrtrichtung)	Anmerkung	RS 4 (I. RS)
1	Radsatznummer		328555
2	Radsatzbauart oder alternative Bezeichnung		TGr. 75.3
3	Frühere Halter (ECM)	sofern zutreffend (wenn ein Halterwechsel stattgefunden hat) Die Daten müssen ab dem letzten Halterwechsel gespeichert werden. Anmerkung: Der momentane Halter des Radsatzes ist der Halter des Wagens (siehe Nummer 38)	n. v.
4	Zertifikatnummer und benannte Stelle aus der EC-Konformitätserklärung (TSI-konforme Radsätze)	sofern verfügbar	n. v.
5	Homologationsnummer und Genehmigungs- oder Zertifizierungsstelle (andere Radsätze)	sofern verfügbar	22,5 t
6	Maximal zulässige Achslast (des gesamten Radsatzes)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	ZOS Trnava
7	Monteur der Radscheibe auf die Radsatzwelle (der Hersteller im Fall der Erstmontage)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	03.2011
8	Datum der Erstmontage der Radscheibe (Monat/Jahr)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	26.04.2012
9	Datum, wann der Radsatz aus dem Fuhrpark des Halters genommen wird (verschrottet, verkauft usw.)		
10	Radsatzwellen-Seriennummer (des Herstellers)	sofern verfügbar	328555
	Radsatzwellenbauart oder alternative Bezeichnung		VRY

Tabelle 4 EWT-Daten – Radsatz allgemein - Quelle ECM

Nr.	Bezeichnung (in Fahrtrichtung)	Anmerkung	RS 4 (I. RS)
11	Zertifikatnummer und benannte Stelle aus der EC-Konformitätserklärung (TSI-konforme Radsatzwellen)	sofern verfügbar	n. v.
12	Homologationsnummer und Genehmigungs- oder Zertifizierungsstelle (andere Hersteller)	sofern verfügbar für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	BTBED (Bahntechnik Brand-Erbsdorf)
13	Herstellungsdatum (Monat/Jahr)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	01.02.2010
14	Schmelzennummer	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	16702/237
15	Stahlsorte (Wärmebehandlungszustand)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	EA1N
16	Maximal zulässige Achslast (hinsichtlich der Radsatzwelle)		22,5 t
17	Fertigungsstandard der Radsatzwelle	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich Der Fertigungsstandard steht in direktem Bezug zum Herstellungsdatum (UIC, EN)	EN13261

Tabelle 5 EWT-Daten - Radsatzwelle - Quelle ECM

Nr.	Bezeichnung (in Fahrtrichtung)	Anmerkung	RS 4 (I. RS)
18	Bauart oder alternative Bezeichnung		VRY
19	Bereifte Räder	Ja/Nein	Nein
20	Zertifikatnummer und benannte Stelle aus der EC-Konformitätserklärung (TSI-konforme Räder)	sofern verfügbar	n. v.
	Homologationsnummer und Genehmigungs- oder Zertifizierungsstelle (andere Räder)	sofern verfügbar	
21	Hersteller	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar	KLW
		für neue Radsätze: verbindlich	
22	Herstellungsdatum (Monat/Jahr)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar	n. v.
		für neue Radsätze: verbindlich	
23	Stahlsorte (Wärmebehandlungszustand)	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar	R7T
		für neue Radsätze: verbindlich	
24	Schmelznummer	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar	n. v.
		für neue Radsätze: verbindlich	
25	Maximal zulässige Achslast (hinsichtlich des Rades)		22,5 t

Tabelle 6 EWT-Daten - Radscheiben - Quelle ECM

Nr.	Bezeichnung (in Fahrtrichtung)	Anmerkung	RS 4 (I. RS)
26	Bauart des Lagergehäuses oder alternative Bezeichnung		R97
27	Geometrischer Typ des Lagers (z. B. Zylinderrollenlager, Kugellager usw.)		Zylinder- rollenlager
28	Originalhersteller des Lagers (Einheit besteht aus Außenring, Käfig und Wälzkörper)		n. V.
29	Konvertierer des Lagers (z. B. auf Polyamid Käfig)	Sofern zutreffend	n. V.
30	Herstellungsdatum des Lagers in Klartext oder codierter Form	für existierende Radsätze, die bereits in Betrieb sind: sofern verfügbar für neue Radsätze: verbindlich	2011
31	Käfigbauart (z. B. Material Polyamid, Messing mit Stahlnieten, Stahl)		Polyamid
32	Schmiermitteltyp		Fuchs ETG 1219N GPFV

Tabelle 7 EWT-Daten - Radsatzlager - Quelle ECM

Mr.	Bezeichnung (in Fahrtrichtung)	Anmerkung	RS 4 (I. RS)
33	Datum der Instandhaltung		03.2011
34	Geltendes Instandhaltungsprogramm (Nummer des Dokuments)		ÖBB RIL 800.02.00 ff
35	Instandhaltungsstufe		IS3
36	Instandhaltungswerkstatt/-ort		ZOS Trnava
37	Letzter Instandhalter des Lagers (falls nicht die Instandhaltungswerkstätte)		ZOS Trnava
38	Datum der nächsten planmäßigen Instandhaltung des Radsatzes		03.2024
39	Halter des Wagens		RCA
40	Wagennummer		31 81 352 2 620-3
41	UIC-Code des Fahrzeugs (z. B. Shimmis)		Rnooss-zu
42	Fahrzeugklasse (z. B. 708)	sofern verfügbar	n. v.
43	Maximal zulässige Achslast (hinsichtlich des Fahrzeugs)		22,5 t
44	Datum der Radsatzmontage		17.03.2011
45	Datum der Radsatzdemontage		26.04.2012
46	Zurückgelegte Strecke des Radsatzes, aufgeschlüsselt nach Betriebszeitraum je Fahrzeug, sofern verfügbar		ca. 12 000 km
47	Unregelmäßigkeiten	Sonderuntersuchungen im Fall signifikanter Schäden (z. B. Entgleisung, Überlastung, Kurzschlüsse über die Radsatzwellenlager, Hochwasser, Radbruch, Radsatzwellenbruch, Wagenkollisionen) (Beschreibung der Ursache, Ausführende Werkstatt, Datum)	n. v.

Tabelle 8 EWT-Daten – Instandhaltung und Einsatz - Quelle ECM

Auszug aus Expertise [1] des RS 4 (I. RS in Fahrtrichtung) des 19. Wagens:

Bei dem vorliegenden Schaden handelt es sich um einen duktilen Gewaltbruch. Der Schaden ist durch Überlastung des Werkstoffes aufgetreten. Die Bruchfläche weist die hierfür typischen Anzeichen wie ausgeprägte Scherlippen an den Rändern und ein samtartig mattes Aussehen auf. Von einem spröden Versagen ist in keinem Fall auszugehen. Ein spröder Bruch hätte im Vergleich dazu ein verformungsarmes glänzendes Aussehen.

Der Werkstoff entspricht in jedem Fall gemäß seinen mechanischen Eigenschaften und seiner chemischen Zusammensetzung dem im UIC-Kodex 812-3 angegebenen Werkstoff R7T. Auch das Gefüge entspricht diesem Werkstoff. Das Rad wurde radkranzvergütet.

6.6. Fahrweg

Regelwerke:

Gemäß IS2-T1 (Auszug) gilt:

Gemäß Punkt 1.2 erfolgt die Rangeinteilung der Strecken nach folgenden oberbautechnischen Gesichtspunkten:

Rang	Mittlere tägliche Gleisbelastung ca. Tonnen/Tag	Art des Verkehrs	Hinweis
S	> 25.000 ¹⁾ oder ²⁾ oder ³⁾	PV und GV	¹⁾ wenn HL-Strecke ²⁾ v _{max} > 160 km/h ³⁾ Züge mit WKN
1	>10.000 ⁴⁾	PV und GV	⁴⁾ soweit sie nicht Rang S sind
2	3000 – 10.000	PV und GV	
	3000 – 10.000	nur PV	
	> 10.000	nur GV	
3	< 3.000	PV und GV	
	< 3.000	nur PV	
	< 10.000	nur GV	> 4 Züge/Tag
3G	---	nur GV und/oder Züge des Nostalgieverkehrs	ca. 4 Züge/Tag

Tabelle 9 Rangeinteilung der Strecken nach oberbautechnischen Gesichtspunkten - Normalspur - Quelle IM

Gemäß Punkt 1.3 erfolgt die Rangeinteilung der Gleise nach:

a Streckengleise und durchgehende Hauptgleise

b sonstige Hauptgleise

c Nebengleise

Gemäß Punkt 3.3 erfolgt die Inspektion der Weichen und Kreuzungen:

Die Durchführung der Weicheninspektion erfolgt nach den Bestimmungen der ZOV 44 „Weichenuntersuchung“.

Inspektionsintervalle:

Streckenrang	Gleisrang	Intervall
S und 1	a	2-mal jährlich
stark belastete Weichen und Kreuzungen in Verschiebebahnhöfen		2-mal jährlich
2, und 3	a	jährlich
alle übrigen Weichen und Kreuzungen		alle 2 Jahre

Tabelle 10 Inspektion der Weichen und Kreuzungen - Quelle IM

Treten Überschreitungen der zulässigen Prüfmaße auf, so sind bis zur endgültigen Behebung entsprechende Maßnahmen (z. B. technische Maßnahmen, Langsamfahren) zu setzen.

Nach der Behebung der festgestellten Mängel hat eine Messung mittels elektronischer Weichenprüflehre zu erfolgen.

Punkt 3.3.1 Umfang der Inspektion

Die visuelle Inspektion umfasst (Auszug):

- a) Lage der Weichen und Kreuzungen hinsichtlich Längshöhe und Richtung,*
- b) Schotterbett und Entwässerung,*
- c) Schwellen (feste und richtige Lage sowie Zustand),*
- d) Befestigungsmittel und Isolierteile,*
- e) Lage der einzelnen Teile der Weichenfahrbahn zueinander,*
- f)*

Die technische Überprüfung umfasst:

- a) *alle Weichenprüfmaße mit der elektronischen Weichenprüflehre*
- b) *die Messung der Überhöhung und Richtung gemäß Pkt. 3.3.6.*

Punkt 3.3.2 Überschreitung der zulässigen Prüfmaße

Für sämtliche Weichenbauformen sind in den RZ 16453 ff. die Sollwerte der jeweiligen Weichenprüfmaße und die bisher gültigen Größt- und Kleinstwerte in Folge des Betriebes angegeben.

Für die Instandhaltung der Weichen und Kreuzungen werden abweichend davon neue ES und SES für die Pkte. 3.3.3 und 3.3.4 bezogen auf die Sollwerte der RZ 16453 ff. festgelegt. Alle anderen Größt- und Kleinstwerte lt. RZ 16453 ff. bleiben als SES erhalten.

Punkt 3.3.3 Spurweite

Für Instandhaltungszwecke ist die Spurweite der kleinste Abstand der Schieneninnenflächen im Bereich von 0 - 14 mm unter SOK.

In Weichen und Kreuzungen dürfen folgende Werte nicht über- bzw. unterschritten werden:

v_{\max} [km/h]	Weichenbereich	ES [mm]	SES [mm]
$v \leq 160$	Zungenvorrichtung und Zwischenschiene	10/-2	14/-3
	Herz- und Anschlussbereich	8/-2	12/-3
$v > 160$	im schwächer gekrümmten bzw. geraden Strang	6/-1	8/-2
	im stärker gekrümmten Strang	10/-2	12/-3

Tabelle 11 Spurweite der Weichen und Kreuzungen - Quelle IM

Prüfmaße einfacher Weichen gemäß RZ 16453/1

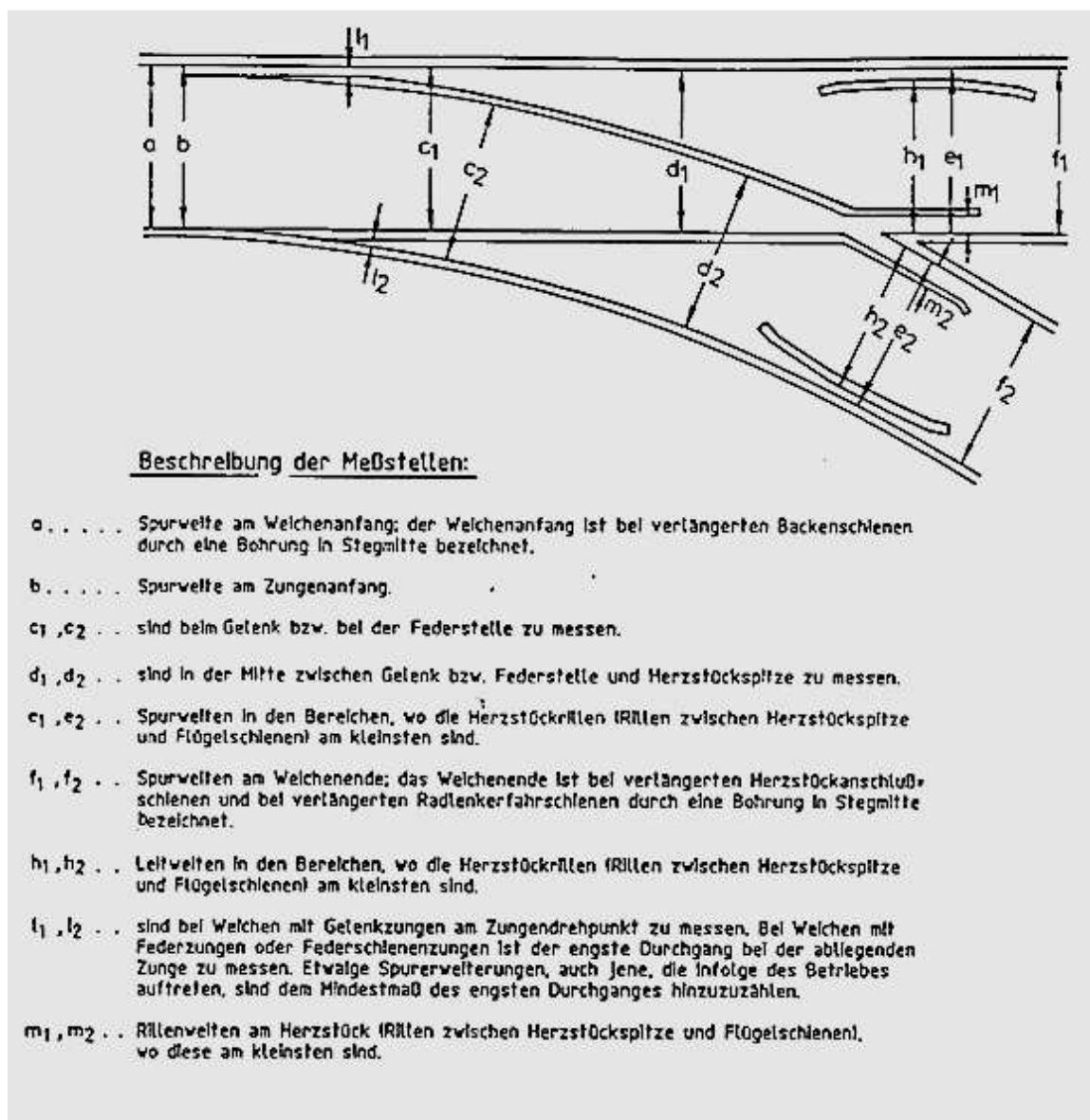


Abbildung 28 Prüfmaße einfacher Weichen gemäß RZ 16453/1 - Quelle IM

Weicheninspektion vom 29. Juni 2011

IWEICHENREVISION - Weicheninspektionsblatt		Weichenbezeichnung																	
ASC Wien ZVBF (BAJ6032001)		Bestellskizze		EW 49E1-190-1:9 FSch (H) keine mechanische Umsteilhilfe, Gleitstuhlschmierung erford.															
2182.03 BF.WIEN ZENTRALVERSCHIEBEBAHNHOF		293/1982W																	
Weiche 283																			
km von	Messintervall																		
	12																		
Sollwert	1441	1444	1435	1441	1435	1441	1435	1435	1435	1435	1435	1394	1394	58	58	44	44	gut	
Gr. SES	14	14	14	14	14	14	12	12	12	12	3	3				6	6		
Gr. ES	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8									
Kl. ES	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2				-3	-3				
Kl. SES	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-5	-5	-4	-4		
29.06.2011		a	b	cl	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	i1	i2	m1	m2	ZuPr	Sp
		2	5	7	10	1	14	-2	1	-3	1	-2	-2	18	18	0	0	gut	I1: +144 4.3: I2: +144 0
		Komponente																	

Tabelle 12 Weicheninspektionsblatt der Weiche 283 vom 29. Juni 2011 – Quelle IM

IWEICHENREVISION - Weicheninspektionsblatt

ASC Wien ZVBF (BAI6032001)

2182.03 BF-WIEN ZENTRALVERSCHIEBEBAHNHOF

Weiche 283

km von	Masslinervall	Bestellkz	EW 49E1-190-1.9 FSch (H) keine mechanische Umstellhilfe, Gleitschulmschmierung erford.
	12	293/1982W	

Ereignisse
16.01.2012 Leitweite berichtigt.
16.01.2012 Kleinisen gewechselt (z.B. HS, FE, RLS):
16.01.2012 HZ auftragsgeschweift
20.05.2011 Einzelschwellen gewechselt: Schw.Nr.: 12, 27, 31, 32, 34,41, 42
20.05.2011 HV Kontrolle durchgeführt.
20.05.2011 Kleinisen gewechselt (z.B. HS, FE, RLS):
20.05.2011 Kleinenteile gewechselt (z.B. RP, GLP, RPG,RLK- STÜTZEN)
07.10.2009 Einzelschwellen gewechselt:
22.01.2009 Änderung d. techn. Konfiguration im Oberbau (autom.eingetr.)

Tabelle 13 Weicheninspektionsblatt Weiche 283 - Instandhaltungshistorie – Quelle IM

Oberbaubefund:

Befund über die Ergebnisse

der technischen Untersuchung des Oberbaues anlässlich der Entgleisung

am:

beim Zug Verschub im Bahnhof im Km

bei der Fahrt von Bahnhof nach Bahnhof

im Gleis auf der Weiche Nr.: nach rechts links in der

Fahrtrichtung und nach der Außen- innen- seite eines Bogens von m-Halbmesser,

einer Übergangsbogens vor hinters einem Bogen von m Halbmesser,

bei der Fahrt in der Steigung im Gefälle von % oder

und in der Waagrechten

Abbildung 29 Oberbaubefund - Auszug 1 - Quelle IM

1	2	3	4
Beschreibung des Oberbaues z.B.: $B \frac{Br + 45 H}{30}$ Stoßanordnung etwaige Besonderheiten (Brücken, Putzgruben, Waage, Isolierstoß)	Allgemeine Lage der Fahrbahn a) Suttens b) Kreuzsuttens (Abstand) c) Frostaufzüge (Höhe, Lage) d) Gleisverwerfung (Größe, Länge)	Schienen a) Beschaffenheit b) senkrechte Abnutzung c) seitliche Abnutzung (Handzeichnung beifügen) d) Walzzeichen e) Einbaujahr an der Unfall- stelle f) Art des Bruches nach dem Merkblatt g) Riffel (Wellen) h) Laschenbrüche	Schwellen a) Art (Holz, Beton, Stahl) b) Alter c) Einbaujahr an der Unfallstelle d) Prozentsatz der lockeren Schwellen e) Prozentsatz der sicht- baren Brenn- und Moderschwellen f) alte Beschädigungen
<u>Gleis 391:</u> 49E1-IV-H-RP-650	a) Keine b) Keine c) Keine d) Keine	a) in Ordnung b) keine c) 3,000 mm d) DO 82 IV S49 = e) 1982	a) Holz b) 1981 c) 1982 d) Keine e) Keine f) Keine

Abbildung 30 Oberbaubefund - Auszug 2 - Quelle IM

5	6	7	8	9
Stoß	Schienenbefestigung	Bettung	Entwässerung	Kunstabtuen Eisenbahnkreuzungen (EK)
a) Beschaffenheit b) Größe der Stoßlücke 100 m vor und nach der Entgleisungsstelle c) Temperatur an der Unfallstelle d) Eckenbildung	a) Unterlagsplatten b) Klemmplättchen c) Schwellenschrauben angezogen? d) Haken- (Fuß-) schrauben angezogen e) Nägel anliegend ?	a) Kalk- oder Hartschotter b) Körnung (Abmessungen) c) Zustand d) Schotterkanten scharf oder abgerundet e) Breite des Schotterkopfes f) Grad der Einschotterung (Skizze)	a) der Unterbaukrone b) des Untergrundes c) Bodenart der Unterbaukrone d) Einfluß des Wetters der letzten Tage	a) Beschaffenheit b) Lage des Oberbaues vor oder hinter der EK oder dem Bauwerk c) Zustand der Brückenhölzer
Gleis lückenlos verschleißt	a) Rippenplatten b) Kp 6 c) ja d) ja	a) Hartschotter b) Sorte I c) betriebsbedingt verunreinigt d) teilweise abgerundet f) lt. ZOV 4		

Abbildung 31 Oberbaubefund - Auszug 3 - Quelle IM

10	11	12	13	14
Weichen (allenfalls Weichenuntersuchungsblatt beilegen)				
Art der Weiche (gerade oder Bogenweiche, DKW, EKW usw.) Richtung, Schienenform, Bogenhalbmesser, Winkel, Schwellenart, Überhöhung und andere Besonderheiten, Zustand der Weichenschwellen	Zungenvorrichtungen	Herzstücke	Rillenweiten	Bedienung
	a) Art (Gz, Fz, Fsch) b) Einbaujahr an der Unfallstelle c) mit neuen oder alten Stoffen? d) Ausbrüche (Skizze) e) Abnützung f) Zungenspiel (Klinkprobe) g) Zustand der Gleitstühle, Gelenke usw.	a) Art b) Beschaffenheit c) Fabrik- und Walzzeichen d) Einbaujahr an der Unfallstelle e) mit neuen oder alten Stoffen? f) Mängel an der Flügelschiene g) Abnützung h) Grate	a) bei den Gelenken b) bei den Radlenkern c) beim Herzstück	a) ortsbedient b) fernbedient mit Drahtzug c) fernbedient, elektrisch d) Anzahl der durch denselben Hebel bewegten Zungenpaare Spitzenverschluß e) Bauart f) Zustand g) Weichenriegel
<u>Weiche 283:</u> EW 49E1-190-1:9-Fsch(H) WA im km 5,453 WE im km 5,480	a) Fsch b) 1983 c) neu d) keine e) 3,000 mm f) in Ordnung lt. LS	a) Profilblockherz b) in Ordnung c) S49/1999 e) neu g) innerhalb der Toleranz		fernbedient, elektrisch e) Klammerverschluß f) in Ordnung

Abbildung 32 Oberbaubefund - Auszug 4 - Quelle IM

Weitere, für die Beurteilung wichtige, technische Angaben *)	
1. Welche Achse entgleiste zuerst?	vorlaufendes Drehgestell nach rechts vom 19. Waggon
2. a) Liegen nahe der Entgleisungsstelle Gegenbögen	Weiche in der Ablenkung befahren
b) Länge der Bögen und Halbmesser?	$R_c = 190 \text{ m} - L_c = 23,478 \text{ m}$
c) Zwischengerade vorhanden?	
d) Länge der Geraden?	
e) welche Überhöhung ist vorhanden?	D = 0 mm
f) Länge und Neigung der Überhöhungsrampen?	
3. Liegt nahe der Unfallstelle ein Neigungswechsel?	
a) welcher?	
b) Ausrundungshalbmesser	
4. Schienen verschieden stark abgenutzt?	nein
5. Fahrkante in einer Flucht?	ja
6. Fahrkante am Weichenstoß und an der Zungenwurzel in einer Flucht	
7. Wann wurde an oder nahe der Entgleisungsstelle zuletzt gearbeitet und welche Arbeiten wurden durchgeführt	16.01.2012 - Auswechslung von schadhafte Befestigungsmittel, Spur- und Leitweitenberichtigung, Herzauftragschweißung,
8. Ist das Gleis dabei gehoben oder gesenkt worden?	nein
a) um wieviel?	
b) Länge und Neigung der Rampe?	
9. Wann wurde das Gleis zum letzten Mal durchgearbeitet? (gründl., einfach, souffliert, maschinengestopft usw.)	
10. Sind Zerstörungen am Oberbau festgestellt aus denen auf Ursache der Entgleisung geschlossen werden kann?	nein
11. Ist der Unfall nachweislich oder vermutlich auf Materialfehler am Oberbau zurückzuführen?	
12. Sind an oder nahe der Unfallstelle schon Entgleisungen vorgekommen? (möglichst Tag angeben)	nein
13. Bestand zum Zeitpunkt der Unfalls an der Unfallstelle eine Langsamfahrstelle? (Ursache, vorgeschriebene Geschwindigkeit)	nein
14. Angaben über eine allenfalls im Zeitpunkt des Unfalls im Gang befindliche Arbeit	keine Arbeiten
15. Sonstige Angaben über die Entgleisungsursache in technischer Hinsicht?	nein
16. Sonstige Beobachtungen, die auf die Entgleisungsursache schließen lassen? (Ladegut, Reihung leerer und beladener Waggon, Verladeart usw.)	

Tabelle 15 Oberbaubefund - Weitere, für die Beurteilung wichtige, technische Angaben - Quelle IM

Einhaltung der Inspektionsintervalle:

Gemäß IS2-T1, Punkt 3.3 hat die Inspektion der Weichen und Kreuzungen von Strecken mit Streckenrang „S und 1“ und Gleisrang „a“ sowie stark belastete Weichen und Kreuzungen in Verschiebebahnhöfen 2-mal jährlich zu erfolgen.

Durch den IM war dieses Gleis (ohne planmäßigen Personenverkehr) als sonstiges Hauptgleis (Gleisrang b) eingestuft.

Auf Grund der vorliegenden Unterlagen erfolgte die letzte Weicheninspektion am 29. Juni 2011. Von den letzten Instandhaltungsarbeiten am 16. Jänner 2012 liegen keine Messdaten vor.

Die Fristen der Weicheninspektionen laut der vorliegenden Weicheninspektionsblätter entsprachen den Bestimmungen des IS2-T1.

Mangelnder Kraftschluss zwischen Schienen und Schwellen:

Im Zuge des Lokalausgangs unmittelbar nach der Entgleisung wurde im Bereich der Weiche 283 zwischen Herzstück und Weichenspitze ein mangelnder Kraftschluss zwischen Schienen und Schwellen festgestellt.



Abbildung 34 Mangelnder Kraftschluss - Fehlende und lose Schwellenschrauben

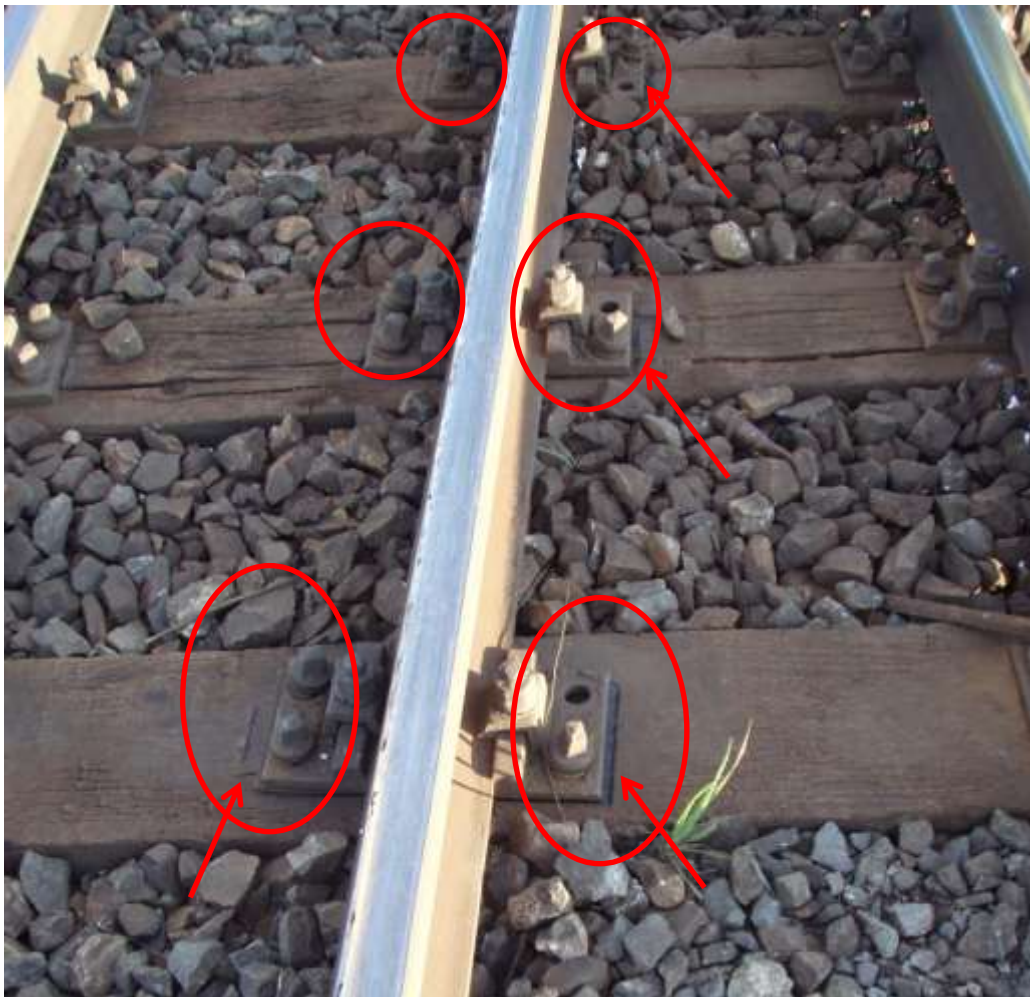


Abbildung 35 Mangelnder Kraftschluss - Fehlende und lose Schwellenschrauben



Abbildung 36 Mangelnder Kraftschluss mit fehlender und loser Schwellenschraube

Im Bereich des Weichenherz der Weiche 283 wurde eine lose gerissene Schraubverbindung festgestellt. Die Bruchstelle war bereits angerostet.



Abbildung 37 Gebrochenen Weichenschraube beim Herz der Weiche 283 - Quelle IM

7. Schlussfolgerungen

Die zuvor bei der Einfahrt von Z 54049 in den Bf Taxenbach-Rauris erfolgte Zugtrennung steht mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit in keinem Zusammenhang mit der Entgleisung.

Der Oberbaubefund von der Entgleisungsstelle im Bf Wien Zvbf ergab im Bereich der Weiche 283 (vom Weichenherz bis zur Entgleisungsstelle) eine Spurerweiterung > 40 mm. Zusätzlich wurde beim Lokalaugenschein ein mangelhafter Kraftschluss zwischen Schiene und Schwellen festgestellt. Die letzte Weichenmessung mittels elektronischer Weichenprüflehre am 29. Juni 2011 ergab bei den Messpunkten d2 und f1 (Entgleisungsbereich) jeweils eine Überschreitung der ES. Zur Behebung wurden am 16. Jänner 2012 die Leitweite berichtigt sowie Kleineisen gewechselt.

Die Fristen der Weicheninspektionen entsprachen den Bestimmungen des IS2-T1.

Die Verwiegung der Ladung des 19. Wagens 31 81 352 2 620-3 ergab eine Überschreitung der Streckenklasse „D4“ und der maximal zulässigen Masse der Ladung um 1320 kg.

Der Bruch und die Verschiebung der Radscheiben sind als Folge der bei der Entgleisung aufgetretenen Kräfte anzusehen.

8. Maßnahmen der Beteiligten

Durch das IM wurden der SUB keine Maßnahmen bekanntgegeben.

Vom VK wurden im Zusammenhang mit einem anderen Unfall mehr als 1100 Güterwagen, in denen Radsatzwellen der gleichen Instandhaltungscharge eingebaut waren aus dem Verkehr gezogen.

Änderung des AVV per 1. Jänner 2013:

In der Anlage 9, Anhang 8, Punkt 2 des AVV wurde die Behandlung von Wagen mit Überschreitung der höchsten Lastgrenze geregelt.

Beladene Wagen, bei denen eine Überschreitung der höchsten Lastgrenze des Rades, der Achse oder des Wagens aufgrund technischen Messeinrichtungen (Zugskontrolleinrichtungen) oder visuelle Merkmale am Wagen oder weitere Unregelmässigkeiten festgestellt wurden, gilt folgendes Verfahren.

Nach dem Ausreihen muss das Gewicht vom Wagen, Radsatz oder Einzelrad mittels Waage ermittelt werden, sofern keine Daten von dynamischen Messeinrichtungen der Infrastrukturbetreiberin vorliegen.

- Beträgt die Überschreitung der höchsten Lastgrenze weniger als 10% bei Radsätzen grösser 20 t (UIC-MB 510-1: Typ B oder „+25t“) oder weniger als 5% bei Radsätzen kleiner / gleich 20 t (UIC-MB 510-1: Typ A und Andere), ist eine Ladungskorrektur vorzunehmen. Dieser Wagen wird nach einer technischen Untersuchung gemäss Checkliste „Überladung“ (Anhang 9) mit Muster K bezettelt.

- Beträgt die Überschreitung der höchsten Lastgrenze mehr als 10% bei Radsätzen grösser 20 t (UIC MB 510-1: Typ B oder „+25t“) oder mehr als 5% bei Radsätzen kleiner / gleich 20 t (UIC MB 510-1: Typ A und Andere), ist ein Umladen erforderlich. Nach einer technische Untersuchung gemäss Checkliste „Überladung“ (Anhang 9) wird dieser Wagen mit Muster K bezettelt und im leeren Zustand in eine Werkstatt in geografischer Nähe befördert.

Sollte die zulässige Radsatzlast nicht am Radsatz feststellbar sein, ist nach der Behandlung nach Typ kleiner / gleich 20 t (UIC MB 510-1: Typ A und Andere) zu verfahren.

Kennzeichnung der Radsätze

Der Radsatz, bei dem die höchste Lastgrenze überschritten wurde, muss die Achswelle mit einem Kreuz in weisser Farbe gekennzeichnet werden.

Abbildung 38 AVV, Anlage 9, Anhang 8, Punkt 2 - Quelle AVV

Anmerkung SUB: Die Kennzeichnung der Radsatzwelle mit einem Kreuz in weißer Farbe sollte präzisiert werden (Abmessungen, Farbqualität, ...)

9. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten

Keine

10. Ursache

Als primäre Ursache der Entgleisung wurde die Spurerweiterung im Bereich der Weiche 283 (zwischen Weichenherz und Weichenspitze) festgestellt.

Ein Zusammenhang zwischen der Überschreitung der Streckenklasse „D“ um 1320 kg bzw. der maximal zulässigen Beladung mit dem mangelnden Kraftschluss zwischen Schienen und Schwellen konnte nicht ausgeschlossen werden.

11. Berücksichtigte Stellungnahmen

Siehe Beilage.

12. Sicherheitsempfehlungen

Punkt Laufende Jahres- nummer	Sicherheitsempfehlungen (unfallkausal)	richtet sich an
12.1 A-2012/024	Überprüfung, ob auf Grund des Zustandes der Weichen (ab Erreichen einer Eingriffsschwelle) eine Verkürzung der Inspektionsfristen einschließlich Dokumentation erfolgen muss. Anmerkung: Auch bei Einrichtung von Langsamfahrstellen sollte der Zustand der Weichen bei einem verkürzten Inspektionsintervall überprüft und dokumentiert werden.	IM

Punkt Laufende Jahres- nummer	Sicherheitsempfehlungen (nicht unfallkausal)	richtet sich an
12.2 A-2012/025	Sicherstellung, dass durch verstärkte Kontrollen Überladungen von Güterwagen verhindert werden. Anmerkung: Alle Möglichkeiten zur Verhinderung von Überladungen sind heranzuziehen. Zuglauf-Checkpoints fallen in den Verantwortungsbereich des IM.	RU und IM
12.3 A-2012/026	Überprüfung, ob die Kennzeichnung der Radsatzwelle - eines Radsatzes, bei dem die höchste Lastgrenze überschritten wurde - mit einem Kreuz in weißer Farbe gemäß Anlage 9, Anhang 8, Punkt 2 des AVV präzisiert werden sollte (Abmessungen, Farbqualität, ...). Anmerkung: Das RU hat als Teilnehmer des AVV auch die Möglichkeit Änderungen zu beantragen.	VK

Wien, am 26. April 2013

Bundesanstalt für Verkehr
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Schiene

Dieser Untersuchungsbericht gemäß § 15 UUG wurde vom Leiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Abschluss des Stellungnahmeverfahrens gemäß § 14 UUG genehmigt.

Beilage: Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

Beilage [1] Untersuchungsbericht über einen gebrochenen Radsatz mit der Nummer 328555

SCHADENSANALYTIK
Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Gregor Mori
Ingenieurkonsulent für Metallurgie

Untersuchungsbericht

über einen

gebrochenen Radsatz mit der Nummer 328555

Auftraggeber: ÖBB Technische Services GmbH,
Lobmingerstraße 1,
A-8720 Knittelfeld,
vertreten durch [REDACTED]

Auftragseingang: Juni, 2012

Leoben, den 16.10.2012

1. Feststellungen

Unterfertiger wurde von ÖBB Technische Services GmbH, A-8720 Knittelfeld, vertreten durch [REDACTED] beauftragt, einen gebrochenen Radsatz zu untersuchen.

Bei dem aufgetretenen Schaden handelt es sich um den Bruch von 2 Vollrädern, welche in Abb. 0.1 und 0.2 ersichtlich sind. Der gebrochene Radsatz besitzt die Nummer 328555 und stammt aus der Tauschgruppe 75.3. Die schadhaften Teile wurden 2 Mal vor Ort begutachtet und eine Probe für mechanische und chemische Analysen des Werkstoffes sowie zur Untersuchung der Mikrostruktur entnommen (Abb. 0.3).

Es sollte geklärt werden, welche Art von Schädigung vorliegt und welche Ursachen das Versagen ausgelöst haben konnten. Insbesondere soll darauf eingegangen werden, ob es sich um einen Werkstofffehler handelt und ob der Werkstoff den Anforderungen des im UIC-Kodex 812-3 spezifizierten Werkstoffs R7 entsprechen.

2. Untersuchungen

2.1 Makroskopische Begutachtung

Die Bruchflächen des linken Bruches zeigen die Abb. 1.1 bis 1.3. Über den gesamten Umfang liegt dasselbe Bruchgeschehen vor.

Die Bruchfläche des rechten Bruches ist in den Abb. 1.4 bis 1.6 wiedergegeben. Auch hier liegt über den gesamten Umfang ein duktiler Gewaltbruch vor.

Die makroskopische Bewertung der vorliegenden Bruchflächen vor Ort ergab, dass es sich bei beiden Brüchen um duktile Gewaltbrüche mit ausgeprägten Scherlippen an den Rändern handelt. Die Bruchflächen weisen ein dafür typisches samtartig mattes Bruchaussehen auf und zeigen keinerlei hell reflektierende, glänzende Stellen, welche ein Hinweis auf ein sprödes Bruchgeschehen in Form eines Spalt- oder Korngrenzenbruches wären.

2.2 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften wurden an je 2 Proben in tangentialer Richtung aus dem Radkranz und radialer Richtung aus dem Steg überprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2.1 zusammengestellt.

Tabelle 2.1: Mechanische Eigenschaften

Probe	Richtung	R _{p0.2} [MPa]	R _m [MPa]	A [%]	Z [%]
1.1	tangential	557	867	21	49
1.2	tangential	558	853	21	49
2.1	radial	378	724	21	47
2.2	radial	352	727	21	46

Die beiden Proben aus dem Steg überschreiten die maximal zulässige Festigkeit radkranzvergüteter Vollräder des Werkstoffes R7 nicht. Auch die geforderte Mindestbruchdehnung wird an dieser Stelle eingehalten.

Der vorliegende Werkstoff entspricht von den mechanischen Eigenschaften dem Werkstoff R7T des UIC-Kodex 812-3.

2.3 Chemische Analyse

Die chemische Zusammensetzung des Werkstoffes des gebrochenen Rades wurde mittels Funkenspektroskopie analysiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.1 zusammengestellt.

Tabelle 3.1: Chemische Zusammensetzung in Gew.-%

Probe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Al	Cu
Vollrad 1	0.4890	0.3570	0.6900	0.0110	0.0051	0.2100	0.0400	0.0033	0.0160	0.0410

Der vorliegende Werkstoff entspricht von seiner chemischen Zusammensetzung dem im UIC-Kodex 812-3 angegebenen Werkstoff R7.

2.4 Lichtmikroskopische Untersuchungen

Von 3 Stellen des gebrochenen Rades wurde ein metallographischer Schliff angefertigt und das Gefüge im Lichtmikroskop untersucht.

Das Gefüge von Stelle 1 aus dem Steg ist in zunehmenden Vergrößerungen in den Abb. 4.1 bis 4.3 wiedergegeben. Es handelt sich um ein ferritisch-perlitisches Mischgefüge mit einer durchschnittlichen Korngröße von ca. 30 – 40 µm. Ferrit und Perlit sind an dieser Stelle zeilig angeordnet.

Das Gefüge an Stelle 2 nahe der Lauffläche ist in den Abb. 4.4 bis 4.6 in zunehmenden Vergrößerungen ersichtlich. Im Unterschied zum Steg liegt ein feiner Perlit mit Korngrenzenferrit als Hinweis auf eine erfolgte Vergütung vor.

Das Gefüge am Radkranz an Stelle 3 ist in den Abb. 4.7 bis 4.9 wiedergegeben. Auch an dieser Stelle liegt ein perlitisches Vergütungsgefüge mit Korngrenzferrit und einer durchschnittlichen Korngröße von 30 – 40 µm vor.

An allen Stellen ist das Gefüge stets als fein anzusprechen.

3. Beurteilung

Bei dem vorliegenden Schaden handelt es sich um einen duktilen Gewaltbruch. Der Schaden ist durch Überlastung des Werkstoffes aufgetreten. Die Bruchfläche weist die hierfür typischen Anzeichen wie ausgeprägte Scherlippen an den Rändern und ein samtartig mattes Aussehen auf. Von einem spröden Versagen ist in keinem Fall auszugehen. Ein spröder Bruch hätte im Vergleich dazu ein verformungsarmes glänzendes Aussehen.

Der Werkstoff entspricht in jedem Fall gemäß seinen mechanischen Eigenschaften und seiner chemischen Zusammensetzung dem im UIC-Kodex 812-3 angegebenen Werkstoff R7T. Auch das Gefüge entspricht diesem Werkstoff. Das Rad wurde radkranzvergütet.

Leoben, den 16.10.2012



(Ao. Univ.-Prof. Dr. Gregor Mori)



Abb. 0.1



Abb. 0.2



Abb. 0.3



Abb. 1.1



Abb. 1.2



Abb. 1.3



Abb. 1.4



Abb. 1.5



Abb. 1.6



Abb. 4.1



Abb. 4.2



Abb. 4.3



Abb. 4.4



Abb. 4.5



Abb. 4.6

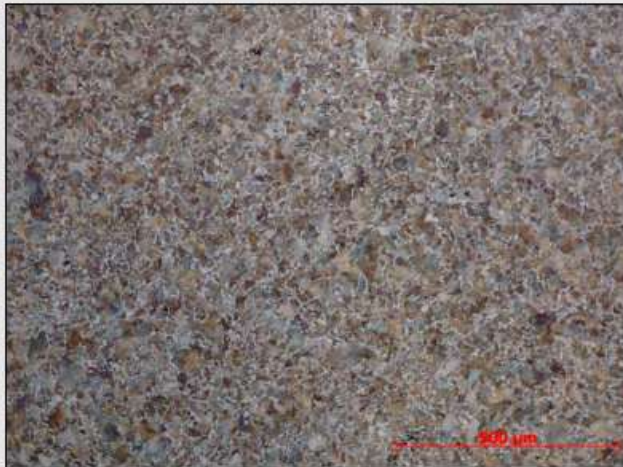


Abb. 4.7



Abb. 4.8

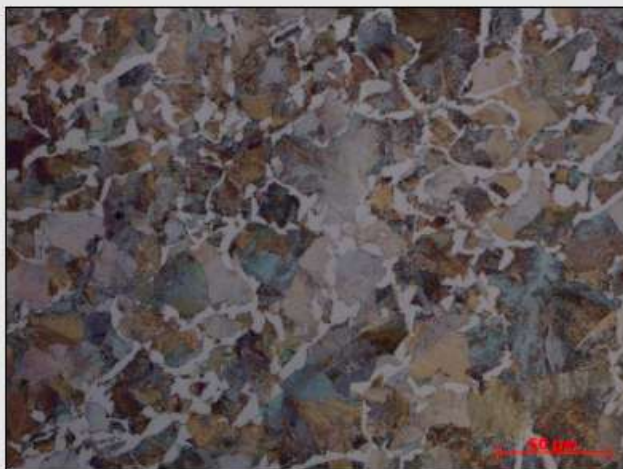


Abb. 4.9

Beilage fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

Litera Stellungnahme des RU (Auszug), eingelangt am 21. März 2013

Untersuchungsbericht als Anhang beizulegen.

a) **Zu Punkt 10. Ursache:**

Die zulässige Streckenklasse D4 hat der Wagen um lediglich 1320 kg (d.h. 330 kg je Radsatzwelle bzw. 165 kg je Rad) überschritten.
Die Überschreitung (ca. 1,2% der Gesamtmasse des Wagens) ist zwar nicht normenkonform, kann aber aufgrund der Wiegegenauigkeit und dem Einfluss der dynamischen Größen keine unfallkausale Ursache darstellen. Dies entspricht auch der Darstellung im gegenständlichen vorläufigen Untersuchungsbericht unter Punkt 1. Zusammenfassung (Ursache war eine unzulässige Spurerweiterung und mangelnder Kraftschluss zwischen Schiene und Schwellen).

b) **Zu Punkt 12.2 Sicherheitsempfehlung:**

Als Schlussfolgerung unserer Stellungnahme zu Punkt 10. (Ursache) ist die Sicherheitsempfehlung zu streichen bzw. als nicht unfallkausal einzustufen.

Bleibt die Sicherheitsempfehlung aufrecht, sollte sich diese auch an den Betreiber der Infrastrukturmesstellen (Möglichkeit der Kontrolle), die ÖBB-Infrastruktur AG richten.

c) **Zu Punkt 12.3 Sicherheitsempfehlung:**

Diese Sicherheitsempfehlung steht in keinem Zusammenhang mit der Ursache der Entgleisung und müsste daher als nicht unfallkausal eingestuft werden.

Auch ist die RCA AG weder Verfasser des AVV, noch für den Inhalt verantwortlich und kann daher auch keine Änderungen umsetzen. Aus diesem Grund sollte sich diese Sicherheitsempfehlung lediglich an den Ersteller des AVV richten.

und deren Berücksichtigung

Litera	Anmerkung
a)	Bei der Änderung des AVV per 1. Jänner 2013 wurden keine Toleranzen festgelegt.
b)	berücksichtigt
c)	berücksichtigt – Das RU hat als Vertragspartner des AVV die Möglichkeit eine Änderung zu bewirken.

Litera Stellungnahme des BMVIT (Auszug), eingelangt am 12. April 2013

Aus Sicht der Abteilungen **IV/SCH5** (Fachbereich Betrieb und Bautechnik) ergeben sich zu dem vorgelegten vorläufigen Untersuchungsbericht nachstehende Einsichtsbemerkungen:

Abteilung IV/SCH5:

Fachbereich Betrieb:

- d) 1. Der vorläufige Untersuchungsbericht wird zur Kenntnis genommen.
- e) 2. Die behördliche Zuständigkeit dieser Bahnstrecke, einschließlich der genehmigungspflichtigen Dienstvorschriften, obliegt dem bmvit.
- f) 3. Im Punkt 2.2. des vorläufigen Untersuchungsberichtes ist die Bezeichnung der Strecke 13101 auf „von Kledering (in Zur) nach Wien Erdbergerlande (in EI)“ zu ändern.
- g) 4. Im Punkt 2.5. des vorläufigen Untersuchungsberichtes ist die Bezeichnung der Strecke 11801 auf „Wien Hbf-Südosttangente (in Wbf) – Staatsgrenze“, Strecke 12401 auf „Abzw. Knoten Hetzendorf – Nußdorf“, Strecke 13101 auf „Kledering (in Zur) - Wien Erdbergerlande (in EI)“, Strecke 13301 auf „Oberlaa - Kledering (in Zur)“, Strecke 13601 auf „Wien Zvbf-Ost (in Zur) – Klein Schwechat (in Kls)“ und Strecke 16101 auf „Kledering (in Zur) – Felixdorf“ zu ändern
- h) 5. Im Punkt 6.5. des vorläufigen Untersuchungsberichtes ist jeweils beim 19. und 23. Wagen (Abb.16 und 18) die gültige Registrierung im „Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister“ angeführt. Beim 20. Wagen (Abb. 17) fehlt dieser Vermerk oder ein Hinweis, dass dieses Schienenfahrzeug nicht registriert ist.
- i) 6. Die Sicherheitsempfehlung 12.1 ist an das Eisenbahninfrastrukturunternehmen (IM) gerichtet und von diesem umzusetzen.
- j) 7. Die Sicherheitsempfehlung 12.2 ist an das Eisenbahnverkehrsunternehmen (RU) gerichtet und von diesem umzusetzen.
- k) 8. Die Sicherheitsempfehlung 12.3 ist an den Fahrzeughalter (VK) gerichtet und von diesem umzusetzen.

Litera	Anmerkung
d)	-
e)	-
f)	berücksichtigt
g)	berücksichtigt
h)	berücksichtigt
i)	-
j)	-
k)	-

Litera Stellungnahme des BMVIT (Fortsetzung), eingelangt am 12. April 2013

Fachbereich Bautechnik:

Aus eisenbahnbautechnischer Sicht ergeht folgende Stellungnahme zum ggst. vorläufigen Unfalluntersuchungsbericht:

- l) Zu den zulässigen Geschwindigkeiten in 2.7 wird angemerkt, dass im ggst. Vorfall aufgrund der Anlageverhältnisse (Befahrung der Weiche EW 190 in der Ablenkung) die maximale Geschwindigkeit von vornherein mit 40 km/h beschränkt ist (wie signalisiert), somit ist das Strecken VzG und der Buchfahrplan nur bedingt relevant. In diesem Zusammenhang sollten in der Beschreibung des Fahrweges auch Angaben zur Weiche 283 bzw. zur Linienführung aufgenommen werden (dzt. ist es nur aus Abbildungen ersichtlich, dass es sich um eine EW 49E1-190-1:9 handelt).
- m) Anmerkung zur Sicherheitsempfehlung 12.1:
Die Instandhaltung von Weichen basiert grundsätzlich aufgrund von Ergebnissen der Inspektion (zustandsorientierte Instandhaltung). Eine generelle Festlegung einer Nutzungsdauer zB. für eine Weiche erscheint weniger zielführend, vielmehr wäre dann jeder Bauteil gesondert zu betrachten (zB. Schienenbefestigung). Aus ho. Sicht ist das Hauptaugenmerk auf die Einhaltung der Inspektionsfrist, die im ggst. Fall um ca. 2 Monate überschritten wurde, zu legen.

Wien, am 12. April 2013

Stellungnahme des IM (Auszug), eingelangt am 15. April 2013

Stellungnahmen zum vorläufigen Untersuchungsbericht der Bundesanstalt für Verkehr, Sicherheitsuntersuchungsstelle Schiene.

zu Sicherheitsempfehlung Pkt. 12.1

Überprüfung, ob die planmäßige Nutzungsdauer stark beanspruchter Gleisanlagen wie Weichen generell herabgesetzt werden muss.

ÖBB-Infrastruktur AG Stellungnahme:

- n) Grundlage des Instandhaltungsplans Oberbau IS2-T1 sind nicht vorab festgelegte techn. Nutzungsdauern der Anlagen, sondern eine zustandsorientierte Instandhaltung, wobei aufgrund der Ergebnisse regelmäßiger Inspektionen die erforderlichen Maßnahmen festgelegt werden. Dabei kann es sich um erforderliche Instandsetzungsmaßnahmen, Einschränkungen wie Langsamfahren oder um eine Verkürzung der im Instandhaltungsplan vorgeschriebenen Inspektionsfristen handeln.
- o) Im ggst. Fall wurde als Entgleisungsursache eine Spurerweiterung, zufolge mangelndem Kraftschluss zwischen Schiene und Schwelle, festgestellt. Im Zuge der letzten Instandsetzungsarbeiten am 16. Jänner 2012 wurden diese Mängel noch nicht erkannt.
- p) Zum Pkt. „Einhaltung der Inspektionsintervalle“ auf S.42 (und zu Pkt. 7 Schlussfolgerungen): Das Gleis 391 im Bf. Wien Zvbf (Umfahrungsgruppe ohne planmäßigem Personenverkehr) ist oberbautechnisch als sonstiges Hauptgleis (Gleisrang b) eingestuft. Die Fristen der Weicheninspektionen (gemäß Weicheninspektionsblatt) entsprechen daher den Bestimmungen des IS2-T1.

Mit freundlichen Grüßen

Litera	Anmerkung
l)	berücksichtigt
m)	berücksichtigt – Sicherheitsempfehlung 12.1 geändert
n)	berücksichtigt – Sicherheitsempfehlung 12.1 geändert
o)	-
p)	berücksichtigt