



Verkehrssicherheitsarbeit
für Österreich

ENTGLEISUNG ZUG 363

am 21. Februar 2012

**Österreichische Bundesbahnen
Strecke 10105 Arlbergstrecke
zwischen Bf Braz und Bf Hintergasse**

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 Kraftfahrgesetz 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.

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

BMVIT-795.288-IV/BAV/UUB/SCH/2012

**BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR
Sicherheitsuntersuchungsstelle
des Bundes – Schiene**

Untersuchungsbericht

Inhalt

	Seite
Verzeichnis der Regelwerke	2
Verzeichnis der Regelwerke des IM/RU.....	2
Verzeichnis der Abbildungen	3
Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe	3
Untersuchungsverfahren.....	3
Vorbemerkungen.....	4
Empfänger	4
1. Zusammenfassung.....	5
2. Allgemeine Angaben.....	6
2.1. Zeitpunkt.....	6
2.2. Örtlichkeit.....	6
2.3. Witterung, Sichtverhältnisse	6
2.4. Behördenzuständigkeit	6
2.5. Örtliche Verhältnisse.....	7
2.6. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt	8
2.7. Zulässige Geschwindigkeiten	9
2.7.1. Auszug aus VzG Strecke 10105.....	9
2.7.2. Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan Heft 349	9
2.7.3. Geschwindigkeitseinschränkung durch La	11
2.7.4. Geschwindigkeitseinschränkung durch schriftliche Befehle	11
2.7.5. Signalisierte Geschwindigkeit.....	11
3. Beschreibung des Vorfalles	11
4. Verletzte Personen, Sachschäden und Betriebsbehinderungen	14
4.1. Verletzte Personen	14
4.2. Sachschäden an Infrastruktur.....	14
4.3. Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut	14
4.4. Schäden an Umwelt.....	14
4.5. Summe der Sachschäden	14
4.6. Betriebsbehinderungen.....	14
5. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen.....	14
6. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse	15
6.1. Auswertung der Registriereinrichtung des Tfz	15
6.2. Aussage Tfz Z 363.....	16
6.3. Fahrweg.....	16
6.4. Grundsätze der Schienenprüfung des IM	19
7. Schlussfolgerungen.....	19
8. Maßnahmen des IM	20
9. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten.....	20
10. Ursache.....	20
11. Berücksichtigte Stellungnahmen	20
12. Sicherheitsempfehlungen.....	21
Beilage fristgerecht eingelangte Stellungnahmen	22

Verzeichnis der Regelwerke

RL 2004/49/EG	„Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit“
EisbG	Eisenbahngesetz 1957, BGBl. Nr. 60/1957, i.d.F. BGBl. I Nr. 25/2010
UUG	Unfalluntersuchungsgesetz 2005, BGBl. I Nr. 123/2005, i.d.F. BGBl. Nr. 40/2012
MeldeVO Eisb	Meldeverordnung Eisenbahn 2006, BGBl. II Nr. 279/2006
EisbBBV	Eisenbahnbau- und -betriebsverordnung, BGBl. II Nr. 398/2008

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

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1	6
Abbildung 2	7
Abbildung 3	9
Abbildung 4	9
Abbildung 5	10
Abbildung 6	10
Abbildung 7	12
Abbildung 8	12
Abbildung 9	13
Abbildung 10	13
Abbildung 11	15
Abbildung 12	15
Abbildung 13	16
Abbildung 14	16
Abbildung 15	17
Abbildung 16	17
Abbildung 17	17
Abbildung 18	18
Abbildung 19	18
Abbildung 20	19

Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe

BAV	Bundesanstalt für Verkehr
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Bf	Bahnhof
DB	Dienstbehelf
DV	Dienstvorschrift
Fdl	Fahrdienstleiter
Hbf	Hauptbahnhof
HLL	Hauptluftleitung
IM	Infrastruktur Manager (Infrastrukturbetreiber)
La	Übersicht über Langsamfahrstellen und Besonderheiten
NSA	National Safety Authority (Nationale Eisenbahn-Sicherheitsbehörde)
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Bereich Schiene
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
VK	Vehicle Keeper (Fahrzeughalter)
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
Z	Zug

Untersuchungsverfahren

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen der SUB:

- Es erfolgte keine Untersuchung vor Ort durch die SUB

Bewertung der eingelangten Unterlagen:

- Untersuchungsakt des IM eingelangt am 19. April 2012

Allfällige Rückfragen wurden bis 7. Mai 2012 beantwortet.

Vorbemerkungen

Die Untersuchung wurde unter Zugrundelegung der Bestimmungen des Art 19 Z 2 der RL 2004/49/EG in Verbindung mit den Bestimmungen des § 5 Abs 2 und 3 UUG durchgeführt.

Gemäß § 4 UUG 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 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 Stenogrammverfahren mit einem Untersuchungsbericht abgeschlossen.

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).

Empfänger

Dieser Untersuchungsbericht ergeht an:

Unternehmen / Stelle	Funktion
Tfzf Z 363	Beteiligter
ÖBB-Infrastruktur AG	IM
ÖBB-Personenverkehr AG	RU
ÖBB-Produktion GmbH	Traktionsleister
ÖBB-Konzernbetriebsrat	Personalvertreter
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	Behörde
Polizeiinspektion Bludenz zu GZ E1/2706/2012-AUt	Exekutive
Staatsanwaltschaft Feldkirch	Justiz
BMWFJ - Clusterbibliothek	Europäisches Dokumentationszentrum

1. Zusammenfassung

Am 21. Februar 2012, um 18:37 Uhr, kam es bei der Fahrt von Z 363 (Zuglauf Zürich Hbf nach Wien Westbf) zwischen Bf Braz und Bf Hintergasse zur Entgleisung.

Bei Z 363 entgleisten der führende Steuerwagen und die ersten drei Zwischenwagen.

Ursache war ein Schienenbruch der bogenaußenseitigen Schiene im Bereich eines gelaschten Schienenstoßes.

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

Es wurden keine Personen getötet oder verletzt.

Summary

On 21st February, 2012, at 18:37 o'clock, during the running of train 363 (train route station Zürich Hbf to station Wien Westbf) between station Braz and station Hintergasse it came to a derailment.

At train 363 derailed the guiding control trailer and the next three wagons .

Cause was a rail breakage of the curved outside rail at a fish plated rail joint.

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

There were no persons killed or injured.

2. Allgemeine Angaben

2.1. Zeitpunkt

Montag, 21. Februar 2012, um 18:37 Uhr

2.2. Örtlichkeit

IM ÖBB Infrastruktur AG

- Strecke 10105 (Arlbergstrecke) von Innsbruck Hbf nach Staatsgrenze nächst Lochau-Hörbranz (Lindau Hbf – DE)
- zwischen Bf Braz und Bf Hintergasse
- Gleis 1
- km 127,780

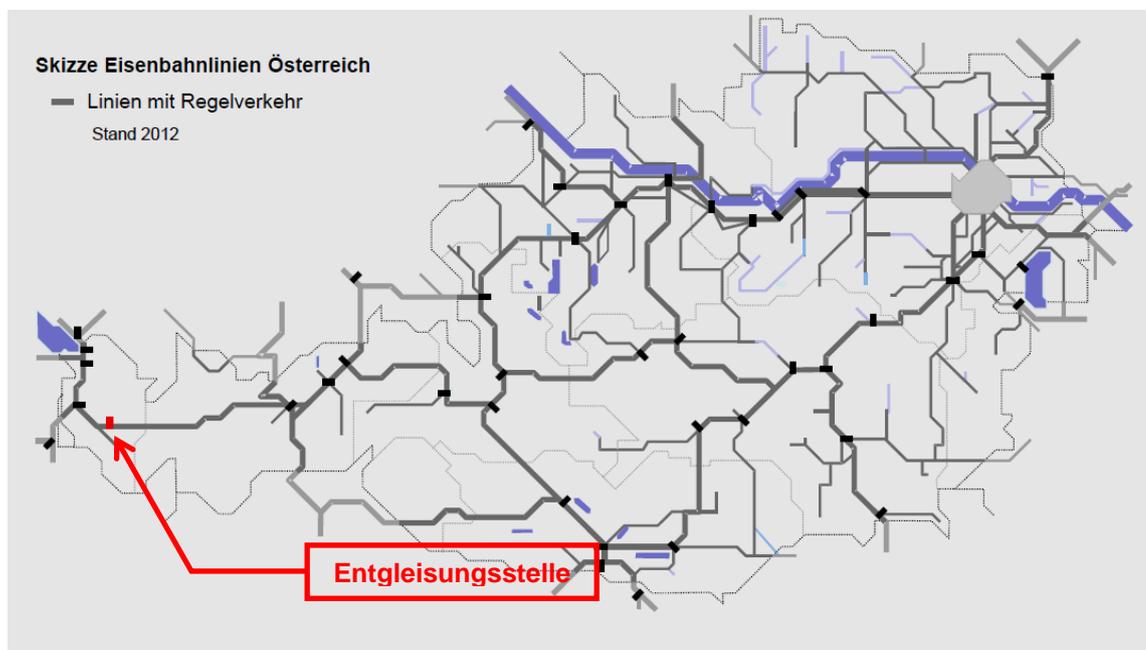


Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich

2.3. Witterung, Sichtverhältnisse

Bedeckt - 2 °C, Dunkelheit, keine witterungsbedingte Einschränkung der Sichtverhältnisse.

2.4. Behördenzuständigkeit

Die zuständige Eisenbahnbehörde ist der Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie.

2.5. Örtliche Verhältnisse

Die Strecke ist teilweise zweigleisig ausgebaut und durchgehend elektrifiziert. Die Abschnitte Landeck-Zams – Abzw Flirsch 1 und Abzw Langen 1 – Bludenz sind noch eingleisig. Bf Wald am Arlberg und Bf Hintergasse werden vom Bf Dalaas fernbedient.

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

Von Bf Bludenz bis Bf Langen am Arlberg weist die Strecke eine maßgebliche Steigung bis zu 35 ‰ auf. Ausgenommen davon sind nur kurze Abschnitte in den Bf Wald am Arlberg, Dalaas, Hintergasse und Braz mit Steigungen von 0 bis 3 ‰.

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

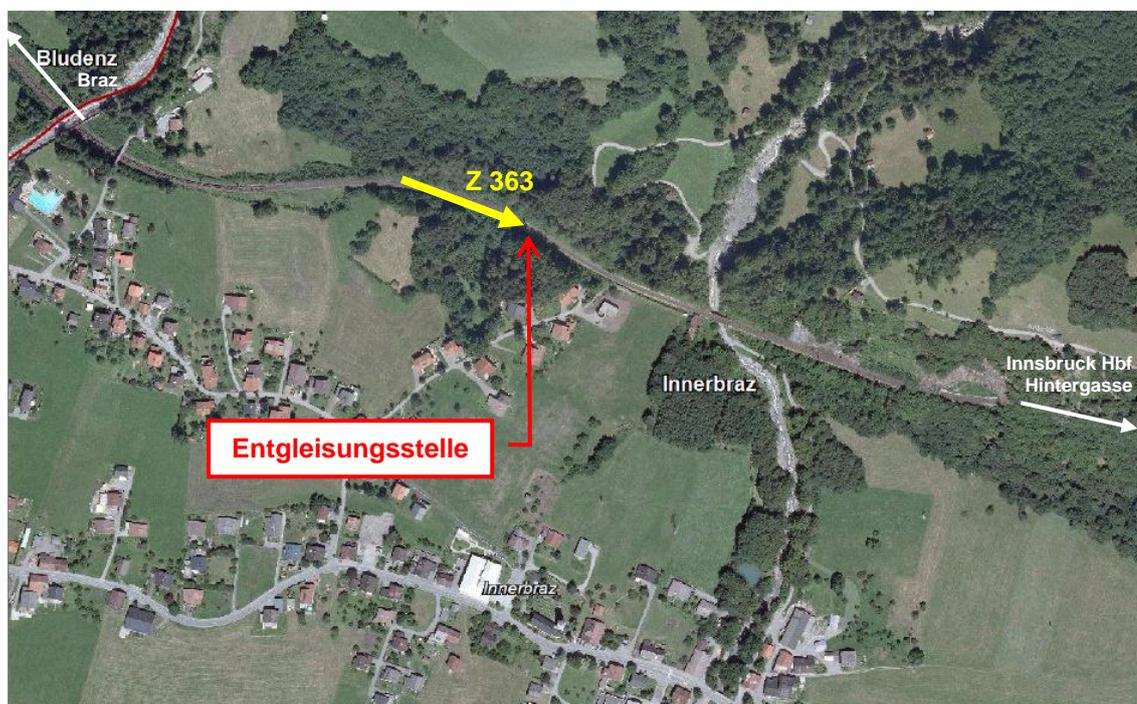


Abbildung 2 Auszug aus Vorarlberg Atlas – Quelle Land Vorarlberg

2.6. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt

RJ 363 (RailJet)

Zuglauf: Zürich Hbf – Feldkirch – Innsbruck Hbf – Salzburg Hbf – Wien Westbf

Zusammensetzung:

- 481 t Gesamtmasse
- 205 m Gesamtzuglänge
- RailJet Steuerwagen 73 81 80-90 715-1
- Sechs RailJet Zwischenwagen
- Tfz 93 81 1116 213-8 gesteuert im Wendezugbetrieb
- Buchfahrplan Heft 349 / Fahrplan-Muster 9192 des IM
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit 160 km/h
Bremsleistung erforderlich 184 %
- Bremsleistung vorhanden 209 % (laut Zugdaten)
- durchgehend und ausreichend gebremst

Alle Fahrzeuge wiesen eine gültige Eintragung im Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister auf.

Besetzung:

Ca. 150 Reisende

Je ein Tfzf und Zugführer

2.7. Zulässige Geschwindigkeiten

2.7.1. Auszug aus VzG Strecke 10105



Abbildung 3 Auszug aus VzG Strecke 10105 - Quelle IM

Die örtlich zulässige Geschwindigkeit im betroffenen Streckenabschnitt betrug gemäß VzG des IM 70 km/h.

2.7.2. Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan Heft 349

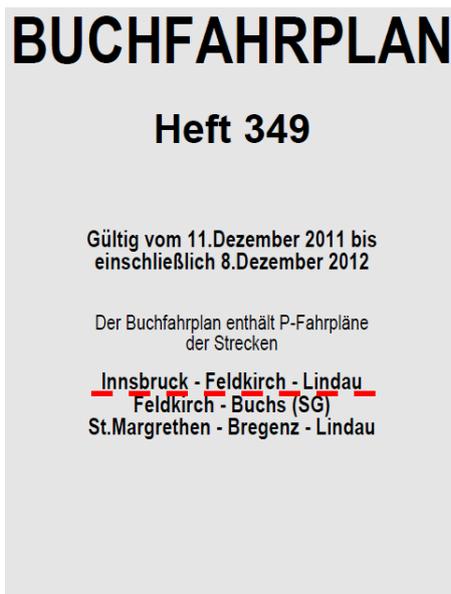


Abbildung 4 Auszug aus Buchfahrplan Heft 349 – Quelle IM

RJ 363 _P					
Alternativfahrplan ist A 363					
			BT 19 a Bc-I		
Vmax = 160 km/h \square Bhmax = 184% \square - GSM-R- CH -			363		
1	2	3	4	5	6
	46.9	Feldkirch	18.09		18.12
			Muster 9192		
60	75.1	Innsbruck Hbf (in I) *I* Fbf	20.06		20.09

Abbildung 5 Auszug aus Buchfahrplan Heft 349 - Quelle IM

Muster 9192 _P					
BT 19 a Fk-I					
M 9192			Vmax = 160 km/h Bhmax = 184% - GSM-R- A -		
4	5	6	1	2	3
24		26	136.3		Bludenz
			135.3		GPE
			70		Hst außer Betrieb
			134.9		Sbl Bz 1
		32	129.5		Braz Entgleisungsstelle
		36	125.2		Hintergasse
			124.0		

Abbildung 6 Auszug aus Buchfahrplan Heft 349 - Muster 9192 – Quelle IM

Die zulässige Geschwindigkeit laut Auszug aus Buchfahrplan Heft 349 des IM, Muster 9192 betrug 70 km/h.

2.7.3. Geschwindigkeitseinschränkung durch La

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

2.7.4. Geschwindigkeitseinschränkung durch schriftliche Befehle

Geschwindigkeitseinschränkung durch schriftliche Befehle liegen der SUB nicht vor.

2.7.5. Signalisierte Geschwindigkeit

Nicht relevant, da auf freier Strecke

3. Beschreibung des Vorfalles

Auf der Fahrt zwischen Bf Braz und Bf Hintergasse bei einer Geschwindigkeit von 67 km/h entgleiste der siebenteilige RailJet im km 127,780 beim Befahren eines in Fahrtrichtung von Z 363 befindlichen Rechtsbogens nach links. Dabei entgleiste der führende Steuerwagen 73 81 80-90 715-1 mit allen Radsätzen, der erste Zwischenwagen 73 81 19-90 615-9 mit allen Radsätzen, der zweite Zwischenwagen 73 81 85-90 515-0 mit allen Radsätzen und der dritte Zwischenwagen 73 81 22-90 415-9 mit dem vorlaufenden Radsatz des vorlaufenden Drehgestells.

Der Tzf am führenden Steuerwagen leitete sofort eine Schnellbremsung ein und kam mit der Spitze von Z 363 im km 127,645 zum Stillstand.



Abbildung 7 Entgleister RailJet-Steuerwagen - Quelle IM

Die Räder der entgleisten Radsätze befanden sich ca. 40 bis 60 cm von der zugehörigen Schiene entfernt im gepressten Schnee



Abbildung 8 Entgleister Radsatz - Quelle ORF Vorarlberg

Unmittelbar vor der Stelle des Stillstandes des führenden Steuerwagens befindet sich eine Wegunterführung.



Abbildung 9 Wegunterführung unmittelbar an der Stelle des Stillstandes des Steuerwagens
- Quelle IM



Abbildung 10 Detailansicht der Wegunterführung an der Stelle des Stillstandes des Steuerwagens
- Quelle IM

4. Verletzte Personen, Sachschäden und Betriebsbehinderungen

4.1. Verletzte Personen

Es wurden keine Personen verletzt oder getötet.

4.2. Sachschäden an Infrastruktur

Ca. 130 m Oberbau wurden stark beschädigt.
Geringe Beschädigungen der Oberleitung.

4.3. Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut

Vier Wagen entgleist und teilweise 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 mit € 620 000,- beziffert.

4.6. Betriebsbehinderungen

Streckenunterbrechung zwischen Bf Braz und Bf Hintergasse bis 23. Februar 2012, 02:25 Uhr. Bis zur endgültigen Behebung der Entgleisungsfolgen wurde ein Langsamfahren mit $v_{\max} = 30$ km/h verfügt

Es kam zu erheblichen Verspätungen und Ausfällen im Personenfern- und Güterverkehr.

Einrichtung eines Schienenersatzverkehrs.

5. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen

- IM ÖBB-Infrastruktur AG
- RU ÖBB-Personenverkehr AG
- ÖBB-Produktion GmbH (Traktionsleister)
 - Tzfz Z 363 (ÖBB-Produktion GmbH)

6. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse

6.1. Auswertung der Registriereinrichtung des Tfz

Die Aufzeichnung der Registriereinrichtung des führenden Tfz von Z 363 wurde nach dem Ereignis gesichert und durch den Traktionsleister ausgewertet.

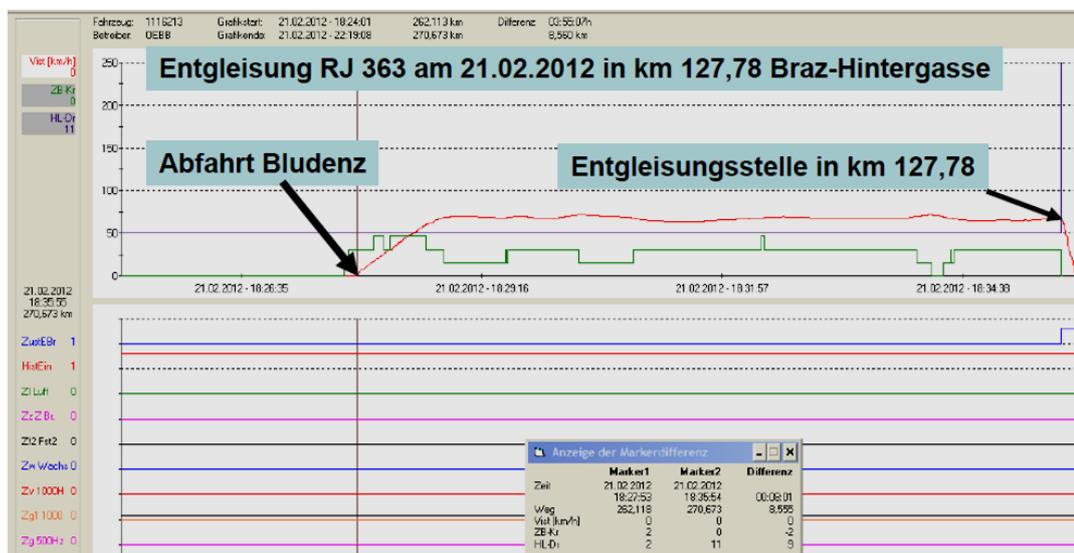


Abbildung 11 Zeitbezogene Auswertung Registriereinrichtung Tfz 1116 213-8 - Quelle Traktionsleister

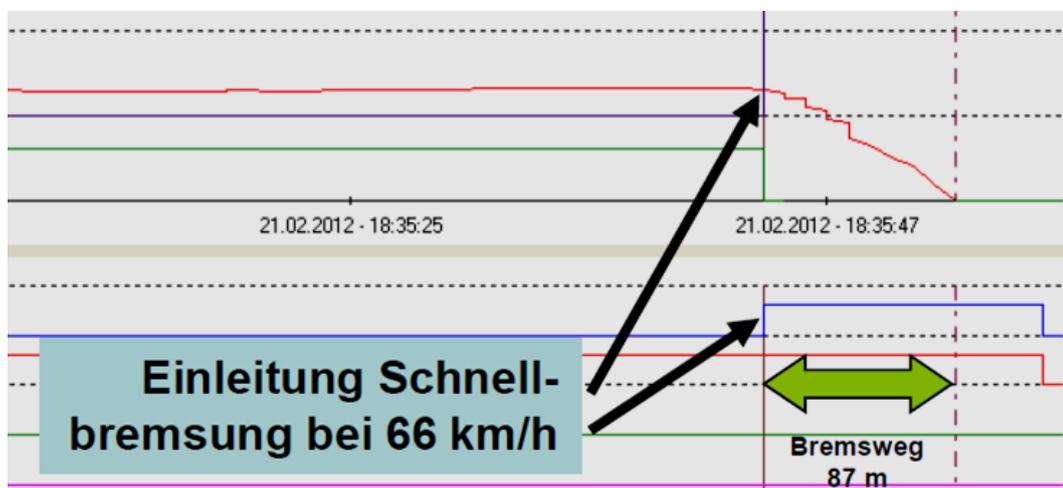


Abbildung 12 Zeitbezogene Auswertung Registriereinrichtung Tfz 1116 213-8 Detail – Quelle Traktionsleister

Aus den vorstehenden Abbildungen kann für die Fahrt von Z 363 abgeleitet werden:

- Die registrierte Uhrzeit entspricht ca. MEZ (=“Winterzeit“).
- Die zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h wurde eingehalten.
- Der Bremsweg betrug 87 m.

6.2. Aussage Tzfz Z 363 (gekürzt und sinngemäß)

Bei der Bergfahrt von Z 363, ca. 300 bis 400 m nach dem Einfahrvorsignal der Gegenrichtung des Bf Braz, wurde eine seitlicher Schlag verspürt. Dabei entgleisten der Steuerwagen in Fahrtrichtung nach links. Es wurde sofort eine Schnellbremsung eingeleitet.

6.3. Fahrweg

Am Schienenstoß im km 127,780 der in Fahrtrichtung von Z 363 linken Schiene (Außenstrang des Bogens) war der Schienenkopf Richtung Innsbruck auf einer Länge von 45 cm gebrochen.



Abbildung 13 Seitliche Ansicht des Schienenbruch - Quelle IM



Abbildung 14 Ansicht von oben des Schienenbruch - Quelle IM

OBERBAUBESTANDSDATEN:

49E1- 30 - Bu1 - Rp+Rp (Sk112) - 600

Fahrschienen der Form 49E1, Innenstrang, Güte R320Cr aus dem Jahr 1996,
Außenstrang, Güte R350HT, aus dem Jahr 2004

Gleisschwellen > Holzschwellen Buche I, aus dem Jahr 2004 mit einem Schwellenabstand 600mm,
verlaschtes Gleis (Stoßgleis) mit Sk1 12 Befestigung

ANLAGENVERHÄLTNISSE:

ÜA/ÜA in km 127.693

ÜE in km 127.773, Linksbogen mit dem Radius von 279m

ÜE in km 127.874

Die Entgleisung erfolgte somit im Bereich des Linksbogens

VZG- Geschwindigkeit = 70 km/h

ENTGLEISUNGSSPUREN und BESCHÄDIGUNGEN:

Entgleisungsspuren sind ab dem Schienenstoß in km 127.780 bis zum km 127.645 erkennbar (135m).

Da die entgleisten Fahrzeuge noch nicht geborgen sind ist der Schaden am Oberbau nur grob abschätzbar.

Es kann aber davon ausgegangen werden, dass Fahrschienen teilweise zu erneuern sind, das beschädigte

Kleineisen reguliert werden muss und das

einzelne Schwellen getauscht werden müssen.

Abbildung 15 Oberbautechnische Daten 1 der Entgleisungsstelle - Quelle IM

Zustand des Oberbaues an der Entgleisungsstelle:

Am Gleisstoß des Außenstranges des Linksbogens in km 127,780 ist an der Fahrschiene auf der Seite Richtung Innsbruck der Schienenkopf auf eine Länge von 45 cm in Folge Schienenbruch abgebrochen.

Oberbauzustand basierend auf Inspektionsergebnisse und Messdaten:

ALLE laut Instandhaltungsplan vorgesehene Inspektionen, wie augenscheinliche Kontrolle, Messwagenbefahrungen mit EM250, Ultraschallüberprüfungen der Schienen (händisch und per Ultraschallzug), Stoßlückenmessungen, Kleineisenbeurteilung und Schwellenuntersuchungen wurden ORDNUNGSGEMÄSS durchgeführt und ergaben KEINE Unregelmäßigkeiten.

Dieser Stoßbereich und Gleisstöße im Gesamtabschnitt Hintergasse - Braz wurden zusätzlich noch nach erfolgter Messwagenfahrt, vom 18.10.2011, am 23.11.2011 oberbautechnisch bearbeitet.

Abbildung 16 Oberbautechnische Daten 2 der Entgleisungsstelle - Quelle IM

Anmerkung SUB:

Die in der vorstehenden Abbildung genannte Bezeichnung „Linksbogen“ entspricht in Fahrtrichtung von Z 363 einem Rechtsbogen.

Wahrscheinliche Ursache Arlberg:

Voraussichtlich: Laschenkammerbruch verursacht durch die durch die tiefen Temperaturen erhöhten Zugspannungen in Verbindung mit Mikroanrissen in der Bohrung der Schiene mit darauffolgendem Ausbruch des Schienenkopfes. Zusätzliche Komplikation: Stoßstelle in gleicher Position wie Übergangsbogenende.

Abbildung 17 Ursachenermittlung - Quelle IM



Abbildung 18 Ausgebrochener Schienenkopf - Quelle IM

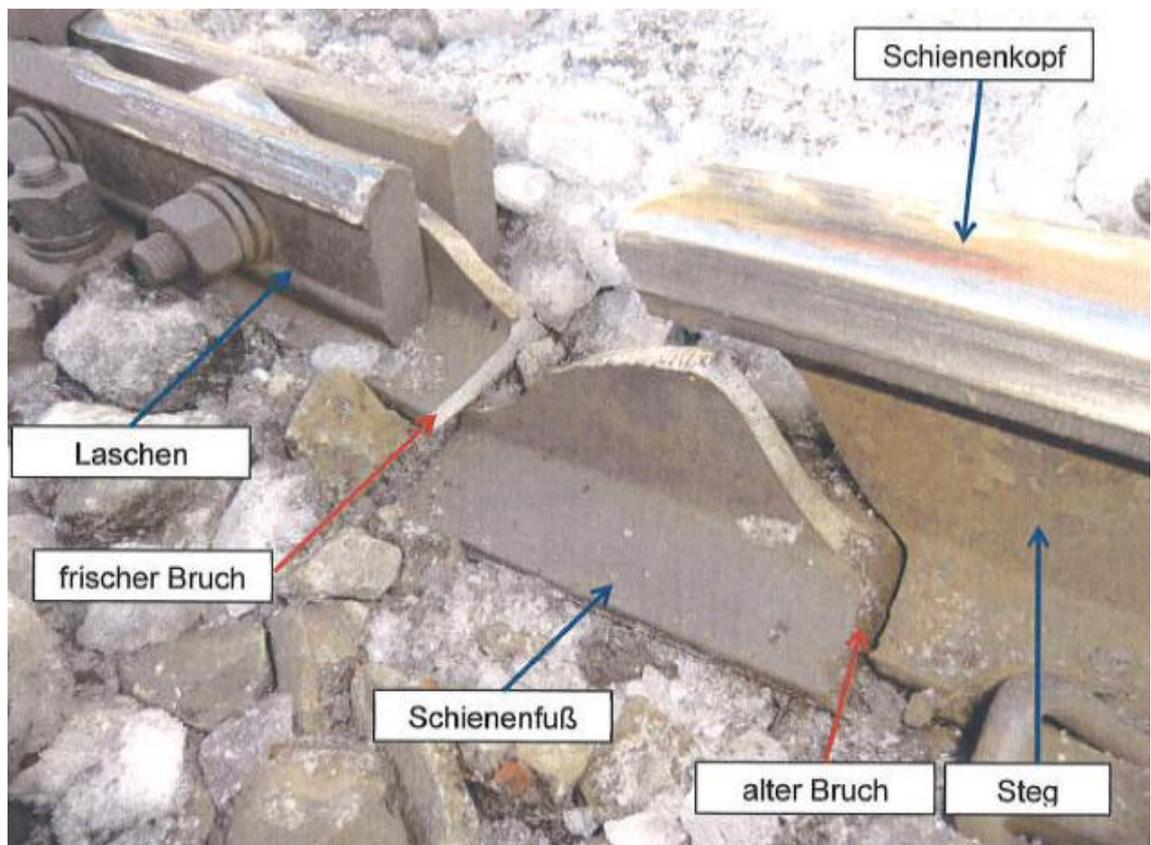


Abbildung 19 Rest der Bruchstelle - Quelle IM

Auf den Bruchstücken insbesondere im Bereich des Schienenfußes waren starke Oxidationsspuren erkennbar, die auf einen älteren Anbruch hindeuten.

6.4. Grundsätze der Schienenprüfung des IM

Zur Prüfung der Schienen wurde vom IM folgende Beschreibung übermittelt:

Schienenprüfungen im ÖBB-Netz

Grundsätzlich werden zerstörungsfreie Prüfmethoden angewendet. Dabei kommen im ÖBB-Netz die Ultraschall- und Wirbelstromprüfung zum Einsatz.

Ultraschallprüfung:
Durch den Ultraschallprüfzug der MAV und händische Nachprüfung durch interne und externe Prüftrupps.

Kernnetz:
2009 – 2011 2x pro Jahr MAV-Prüfzug mit anschließender händischer Nachprüfung

Wirbelstromprüfung:
2011 11 Schichten mit dem Schienenprüfzug SP2 der DB-AG

Zusätzlich werden die Stoßlückengleise der Bergstrecken im Laschenbereich auf Ultraschallfehler der Laschenkammer händisch überprüft.
Alle Streckenbereiche 2x pro Jahr, jedoch Semmering 4x pro Jahr.

Werden Fehler in der Laschenkammer detektiert, so erfolgt eine Höherstufung der Fehlerklasse, das heißt: ein Ultraschallfehler Klasse 3 wird in diesem Fall als Fehler der Klasse 2 behandelt und somit innerhalb von 8 Wochen beseitigt.
Diese Höherstufung wird in allen erhöhten Gefährdungsbereichen im Gleis- und Weichenbereich vorgenommen und ist in den Regelwerken DB794 und Info Ultraschallprüfung auf der Strecke detailliert beschrieben.

Aus aktuellem Anlass ist eine sofortige Nachprüfung der Stoßlückengleise am Arlberg eingeleitet worden.

Abbildung 20 Schienenprüfung am Netz des IM - Quelle IM

7. Schlussfolgerungen

Am Schienenstoß des Außenstranges beim Rechtsbogen im km 127,780 war an der Fahr-schiene auf der Seite Richtung Innsbruck der Schienenkopf auf einer Länge von 45 cm infolge eines Schienenbruchs abgebrochen.

Ein Laschenkammerbruch, verursacht durch erhöhte Zugspannungen auf Grund der tiefen Temperaturen in Verbindung mit Mikroanrissen in der Bohrung der Schiene mit darauffolgendem Ausbruch des Schienenkopfes, führten zur Entgleisung des Zuges.

Auf den Bruchstücken, insbesondere im Bereich des Schienenfußes, waren starke Oxidationsspuren erkennbar, die auf einen älteren Anbruch hindeuten.

Entgleisungsspuren waren ab dem gebrochenen Schienenstoß im km 127,780 bis zum km 127,645 erkennbar (135 m).

8. Maßnahmen des IM

Aus aktuellem Anlass wurde eine sofortige Überprüfung der Stoßlückengleise am Arlberg eingeleitet.

Die Ergebnisse dieser Überprüfung liegen der SUB nicht vor.

9. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten

keine

10. Ursache

Ursache war ein Schienenbruch am Außenstrang eines Gleisbogens im Bereich einer gelaschten Stoßlücke.

11. Berücksichtigte Stellungnahmen

Siehe Beilage.

12. Sicherheitsempfehlungen

Punkt Laufende Jahres- nummer	Sicherheitsempfehlungen (unfallkausal)	richtet sich an
12.1 A-2012/056	Sicherstellung, dass alle Strecken mit gelaschten Stoßlücken und ähnlichen Trassierungsparameter auf Anrisse bei den Laschenbefestigungen überprüft werden. Anmerkung z. B. Semmeringstrecke	IM
12.2 A-2012/057	Überprüfung, ob auch in engen Gleisbögen durch einen erweiterten Einsatz von lückenlos verschweißten Gleisen, verlaschte Stoßlücken vermieden werden können.	IM
12.3 A-2012/057	Überprüfung, ob durch Verwendung von kippstabilisierenden Schienenbefestigungen eine Verbesserung des Spannungszustandes in den Schienen erzielt werden kann.	IM

Wien, am 9. Juli 2012

Bundesanstalt für Verkehr
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Schiene

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

Beilage: Fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

Beilage fristgerecht eingelangte Stellungnahmen

Litera Stellungnahme des IM, eingelangt am 28. Juni 2012

- zu Sicherheitsempfehlung Pkt.12.1**
Sicherstellung, dass alle Strecken mit gelaschten Stoßlücken und ähnlichen Trassierungsparameter auf Anrisse bei den Laschenbefestigungen überprüft werden.
Anmerkung z. B. Semmeringstrecke
ÖBB-Infrastruktur AG Stellungnahme :
a) Wie auf S. 19/22 des vorläufigen Untersuchungsberichts beschrieben, werden Stoßlückengleise der Bergstrecken zusätzlich zur Befahrung mit dem Ultraschallprüfzug regelmäßig im Laschenbereich auf Ultraschallfehler der Laschenkammer händisch überprüft. Dies umfasst auch die augenscheinliche Überprüfung auf Rissbildung für Laschen und Laschenkammer.
- zu Sicherheitsempfehlung Pkt.12.2**
Überprüfung, ob auch in engen Gleisbögen durch einen erweiterten Einsatz von lückenlos verschweißten Gleisen, verlaschte Stoßlücken vermieden werden können.
ÖBB-Infrastruktur AG Stellungnahme :
b) Bei der Erneuerung der Gleisanlagen ist das lückenlos verschweißte Gleis im Netz der ÖBB Regelausführung. Dies gilt auch für kleine Radien, sofern die technische Machbarkeit für das Verschweißen gegeben ist.
- zu Sicherheitsempfehlung Pkt.12.3**
Überprüfung, ob durch Verwendung von kippstabilisierenden Schienenbefestigungen eine Verbesserung des Spannungszustandes in den Schienen erzielt werden kann.
ÖBB-Infrastruktur AG Stellungnahme :
c) Die Entwicklung derartiger Schienenbefestigungen ist derzeit im Gange.

Stellungnahme des BMVIT, eingelangt am 3. Juli 2012

- 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 2.6 sind die vorhandenen Bremshundertstel von „89 %“ richtig zu stellen.
- g) 4. Die Sicherheitsempfehlungen 12.1, 12.2 und 12.3 sind an das Eisenbahninfrastrukturunternehmen (ÖBB Infrastruktur AG) gerichtet und von diesem umzusetzen.

und deren Berücksichtigung

Litera	Anmerkung
a)	-
b)	-
c)	-
d)	-
e)	-
f)	berücksichtigt - richtiggestellt
g)	-

Litera Stellungnahme des BMVIT, eingelangt am 3. Juli 2012 (Fortsetzung)

Fachbereich Bautechnik:

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

h)

Festgehalten werden darf, dass die in Punkt 7. (Schlussfolgerungen) angeführte Ursache des Schienenbruches auf einer „wahrscheinlichen Ursache“, angegeben durch den IM beruht. Insbesondere können aus ho. Sicht die Mikroanrisse in der Bohrung der Schiene (zumindest aufgrund

des ggst. Berichts) nicht gänzlich nachvollzogen werden. Nach ho. Meinung ist dem „alten“ Anbruch (siehe Abbildung 19) und dem damit geschwächten Schienenquerschnitt (fehlende Zugzone im Schienenfuß) mehr Bedeutung zu schenken.

i)

Zur Sicherheitsempfehlung 12.2 darf angemerkt werden, dass die Anwendung eines lückenlos verschweißten Gleises bei engeren Bogenradien die Gefahr von Gleisverwerfungen und Gleisla-gefehlern (in Zusammenhang mit höheren Querverschiebekräften) erhöht. Grundsätzlich wird aber ein erweiterter Einsatz des lückenlos verschweißten Gleises angestrebt. In diesem Zusammen-hang wäre zur weiteren Bewertung ein Ausschnitt des Bogenverzeichnisses in diesem Strecken-abschnitt hilfreich.

j)

Der Hintergrund der Sicherheitsempfehlung 12.3 kann aus eisenbahnbautechnischer Sicht in Zu-sammenhang mit dem ggst. Vorfall nicht nachvollzogen werden. Was wird **konkret** von einer „kippstabilisierenden“ Schienenbefestigung (Einspannung des Schienenkopfes gegen Kippen ist ohnehin eine Grundanforderung an eine Schienenbefestigung) bzw. von dieser Sicherheitsempfeh- lung erwartet (in Zusammenhang mit EN 13841-3 Bahnanwendungen – Oberbau – Leistungsan- forderungen für Schienenbefestigungssysteme Teil 3: Befestigungssysteme für Holzschwellen)? Aus eisenbahnbautechnischer Sicht ist diese pauschale Sicherheitsempfehlung abzulehnen.

Litera	Anmerkung
h)	-
i)	siehe Stellungnahme des IM Litera b)
j)	siehe Stellungnahme des IM Litera c)