



**a) ZUGTRENNUNG Z 54599
b) LADEGUTVERLUST Z 54599
c) KOLLISION Z 661 MIT
LADEGUT**

am 2. Februar 2012

**Österreichische Bundesbahnen
Strecke 10102
zwischen Bf Seekirchen am Wallersee
und Bf Hallwang-Elixhausen
km 303,300**

BMVIT-795.286-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, 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.

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

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

Untersuchungsbericht

Inhalt

Seite

Verzeichnis der Regelwerke.....	3
Verzeichnis der Regelwerke des IM/RU	3
Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe	3
Verzeichnis der Abbildungen.....	4
Untersuchungsverfahren	4
Vorbemerkungen	5
Empfänger	6
1. Zusammenfassung	7
2. Allgemeine Angaben	7
2.1. Zeitpunkt	7
2.2. Örtlichkeit	8
2.3. Witterung, Sichtverhältnisse	8
2.4. Behördenzuständigkeit	8
2.5. Örtliche Verhältnisse.....	9
2.6. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt	9
2.7. Zulässige Geschwindigkeiten	11
2.7.1. Auszug aus VzG Strecke 10102	11
2.7.2. Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan Heft 201	12
2.7.3. Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan Heft 210	13
2.7.4. Geschwindigkeitseinschränkung durch schriftliche Aufträge	14
3. Beschreibung des Vorfalles.....	15
4. Verletzte Personen, Sachschäden und Betriebsbehinderungen	18
4.1. Verletzte Personen	18
4.2. Sachschäden an Infrastruktur.....	18
4.3. Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut.....	18
4.4. Schäden an Umwelt.....	18
4.5. Summe der Sachschäden	18
4.6. Betriebsbehinderungen.....	18
5. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen	18
6. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse.....	19
6.1. Aussage Tzfz Z 54599.....	19
6.2. Aussage Tzfz Z 661.....	19
6.3. Auswertung der Registriereinrichtungen	19
6.4. Analyse der im BFZ Salzburg aufgezeichneten Sprachfiles	22
6.5. Untersuchung der Zugtrennung von Z 54599	22
6.6. Untersuchung des beteiligten Wagens durch einen österreichischen Instandhalter	23
6.7. Bericht der TUE Salzburg [2] (Auszug)	30
7. Schlussfolgerungen	30
8. Maßnahmen des IM	30
9. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten	30
10. Ursache	30
11. Berücksichtigte Stellungnahmen	31
12. Sicherheitsempfehlungen	31
Beilage fristgerecht eingelangte Stellungnahmen.....	32

Verzeichnis der Regelwerke

RL 2004/49/EG	„Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit“
UUG	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 ISO 1234	Splinte, Ausgabe vom 1. Mai 1998

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 Abkürzungen und Begriffe

BAV	Bundesanstalt für Verkehr
BFZ	Betriebsführungszentrale
Bf	Bahnhof
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
DB	Dienstbehelf
DV	Dienstvorschrift
ECM	Entity in Charge of Maintenance (Instandhaltungsverantwortlicher)
ERA	European Railway Agency (Europäische Eisenbahnagentur)
Fdl	Fahrdienstleiter
Hbf	Hauptbahnhof
HLL	Hauptluftleitung
Hst	Haltestelle
IM	Infrastruktur Manager (Infrastrukturbetreiber)
La	Übersicht über Langsamfahrstellen und Besonderheiten
nP-Zug	nicht personenbefördernder Zug
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes – Schiene
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer
TUE	Technische Überwachung der Betriebsleitung des IM
VK	Vehicle Keeper (Fahrzeughalter)
Vbf	Verschiebebahn
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
Z	Zug

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1	Skizze Eisenbahnlinien Österreich.....8
Abbildung 2	Lageplanskizze - Quelle DORIS Land Oberösterreich9
Abbildung 3	Auszug 1 aus VzG Strecke 10102 - Quelle IM..... 11
Abbildung 4	Auszug 2 aus VzG Strecke 10102 - Quelle IM..... 11
Abbildung 5	Auszug 1 aus Buchfahrplan Heft 201 – Quelle IM 12
Abbildung 6	Auszug 2 aus Buchfahrplan Heft 201 - Muster 6442 – Quelle IM..... 12
Abbildung 7	Auszug 1 aus Buchfahrplan Heft 210 – Quelle IM 13
Abbildung 8	Auszug 2 aus Buchfahrplan Heft 210 - Muster 9072 – Quelle IM..... 13
Abbildung 9	Titelseite La Nummer 3/2012 Mitte Teil 1/3 - Quelle IM..... 14
Abbildung 10	Auszug 1 La Nummer 3/2012 Mitte Teil 1/3 - Quelle IM 14
Abbildung 11	Auszug 2 La Nummer 3/2012 Mitte Teil 1/3 - Quelle IM 15
Abbildung 12	Ansicht der getrennten Wageneinheit mit PKW der unteren Ladeebene- Quelle IM..... 15
Abbildung 13	Beschädigter PKW nach der Kollision mit Z 661 - Quelle IM..... 16
Abbildung 14	Beschädigter Steuerwagen – Detail Bahnräumer und Verschieberauftritt- Quelle VK 17
Abbildung 15	Beschädigter Steuerwagen – Detail Achslagergehäuse - Quelle VK 17
Abbildung 16	Beschädigter Steuerwagen – Detail Luftfederung - Quelle VK..... 17
Abbildung 17	Zeitbezogene Auswertung Z 54599 Registriereinrichtung Tfz 1116 187-4 – Quelle Traktionsleister..... 20
Abbildung 18	Wegbezogene Auswertung Z 54599 Registriereinrichtung Tfz 1116 187-4 – Quelle Traktionsleister..... 20
Abbildung 19	Zeitbezogene Auswertung Z 661 – Quelle Traktionsleister 21
Abbildung 20	Ansicht des Bahndammes im Bereich des Stillstandes von Z 54599 - Dezember 2008 – Quelle IM..... 22
Abbildung 21	Auszug 1 aus Typenskizze des getrennten Wagens Laeaks - Quelle VK..... 23
Abbildung 22	Auszug 2 aus Typenskizze des getrennten Wagens Laeaks - Quelle VK..... 24
Abbildung 23	Auszug 1 aus Expertise [1]..... 25
Abbildung 24	Auszug 2 aus Expertise [1]..... 26
Abbildung 25	Auszug 3 aus Expertise [1]..... 27
Abbildung 26	Auszug 4 aus Expertise [1]..... 28
Abbildung 27	Auszug 5 aus Expertise [1]..... 28
Abbildung 28	Detail Auszug 5 aus Expertise [1] 29
Abbildung 29	Zusammenfassung der Wagenuntersuchung – Quelle [1]..... 29

Untersuchungsverfahren

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen der SUB:

- Es erfolgte keine Untersuchung vor Ort durch die SUB.

Bewertung der eingelangten Unterlagen:

- **[1]** Expertise zur Untersuchung durch einen Instandhalter von Güterwagen in Österreich erstellt am 7. Februar 2012
- **[2]** Untersuchungsakt des IM eingelangt am 31. Mai 2012

Allfällige Rückfragen wurden bis 28. Juni 2012 beantwortet.

Stellungnahmeverfahren gemäß § 14 UUG von 20. Juli 2012 bis 25. August 2012.

Die ERA-Notifizierung erfolgte am 17. Februar 2012 unter Zahl AT-1358

Vorbemerkungen

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

Gemäß § 5 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 Stimmungsverfahren mit einem Untersuchungsbericht abgeschlossen.

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.

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 54599	Beteiligter
Tfzf Z 661	Beteiligter
DB Schenker Rail Automotive GmbH	VK und ECM des getrennten Güterwagens
ÖBB-Infrastruktur AG	IM
Rail Cargo Austria AG	RU
ÖBB Personenverkehr AG	RU
ÖBB-Produktion GmbH	Traktionsleister
ÖBB-Konzernbetriebsrat	Personalvertreter
Eisenbahn-Bundesamt	Eisenbahnbehörde Deutschland
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	Eisenbahnbehörde Österreich
BMWFJ-Clusterbibliothek	Europäisches Dokumentationszentrum

1. Zusammenfassung

Am 2. Februar 2012, um 21:05 Uhr, kam es bei der Fahrt von Z 54599 (Zuglauf Linz Vbf - Villach Süd Gvbf) zwischen Bf Seekirchen am Wallersee und Bf Hallwang-Elixhausen, im km 303,300 zu einer Zugtrennung. Dabei wurde beim Autotransportwagen (Wageneinheit) 25 80 436 7 762-8 die vorlaufende Wagenhälfte von der nachlaufenden Wagenhälfte getrennt. Der am oberen Ladedeck stehende PKW fiel auf einen am unteren Ladedeck stehenden PKW und kam am benachbarten Gleis zum Liegen.

Um 21:09 Uhr kollidierte der in entgegengesetzter Fahrtrichtung verkehrende Z 661 (Zuglauf Innsbruck Hbf – Wien Westbf) mit dem am Gleis liegenden PKW.

Es kam zu erheblichen Sachschäden an den Wagen und einer längeren Streckenunterbrechung.

Es wurden keine Personen getötet oder verletzt.

Summary

On February 2nd, 2012, at 21:05 o'clock, on the drive of train 54599 (route Linz Vbf - Villach Süd Gvbf) between station Seekirchen am Wallersee and station Hallwang-Elixhausen) in km 303,300 a train separation occurred. The front wagon half of a car-carrier wagon (wagon unit) 25 80 436 7 762-8 was separated to the rear wagon half. The loaded car on the upper deck fell on a car standing on the lower deck and came to lie on the adjacent track.

At 21:09 o'clock, the in the opposite direction circulating train 661 (route Innsbruck Hbf - Wien Westbf) collided with the car lying on the track.

There was considerable material damage to the carriages and a longer disruption of the line by the collision.

There were no persons killed or injured.

2. Allgemeine Angaben

2.1. Zeitpunkt

a) und b) Donnerstag, 2. Februar 2012, um 21:05 Uhr

c) Donnerstag, 2. Februar 2012, um 21:09 Uhr

2.2. Örtlichkeit

IM ÖBB-Infrastruktur AG

- Strecke 10102 von Knoten Rohr nach Salzburg Hbf
zwischen Bf Seekirchen am Wallersee und Bf Hallwang-Elixhausen
Gleis 2 und Gleis 1
km 303,300

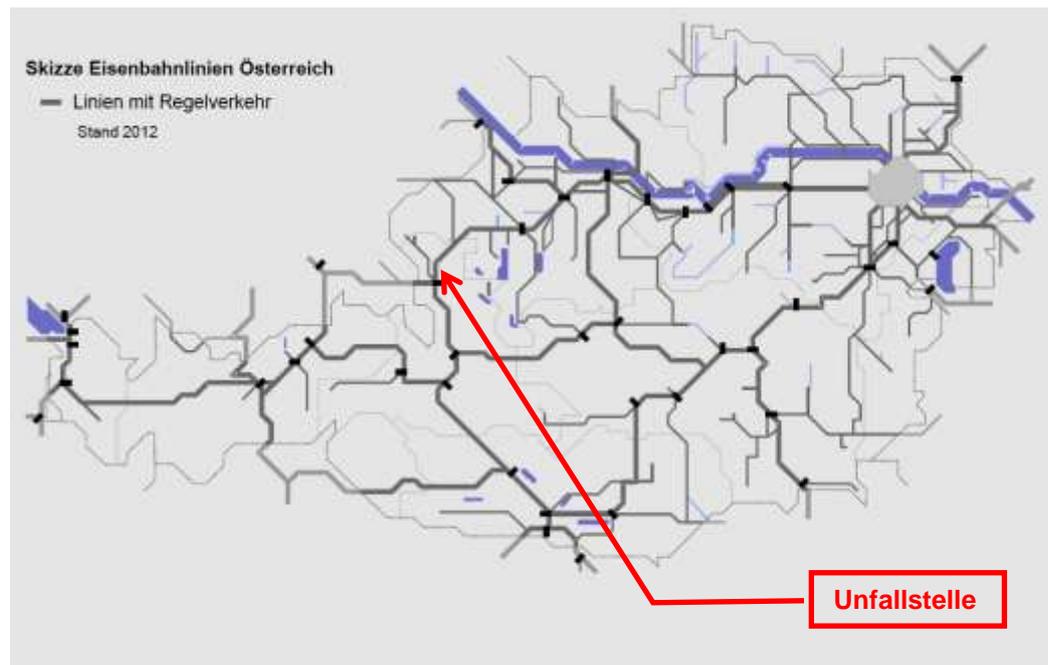


Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich

2.3. Witterung, Sichtverhältnisse

Dunkelheit, bedeckt, - 13 °C, Schneelage, keine witterungsbedingte Einschränkung der Sichtverhältnisse.

2.4. Behördenzuständigkeit

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

2.5. Örtliche Verhältnisse

Die ÖBB-Strecke 10102 von Knoten Rohr nach Salzburg Hbf ist zweigleisig und wird elektrisch betrieben. Die Oberleitung wird mit einer Nennspannung von 15 kV und einer Frequenz von 16,7 Hz betrieben. Zwischen Bf Seekirchen am Wallersee und Bf Hallwang-Elixhausen liegt im km 302,782 die Hst Eugendorf. Für Z 54599 bestand auf Gleis 2 (Regelgleis in Richtung Salzburg Hbf) gemäß La zwischen km 303,300 und km 303,700 ein Langsamfahren mit $v_{\max} = 70$ km/h.

Der minimale Gleismittenabstand im betroffenen Streckenabschnitt beträgt gemäß dem veröffentlichten Infrastrukturregister des IM 4,0 m. Auf Grund einer erfolgten Vermessung beträgt der Gleismittenabstand 4,05 m.

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

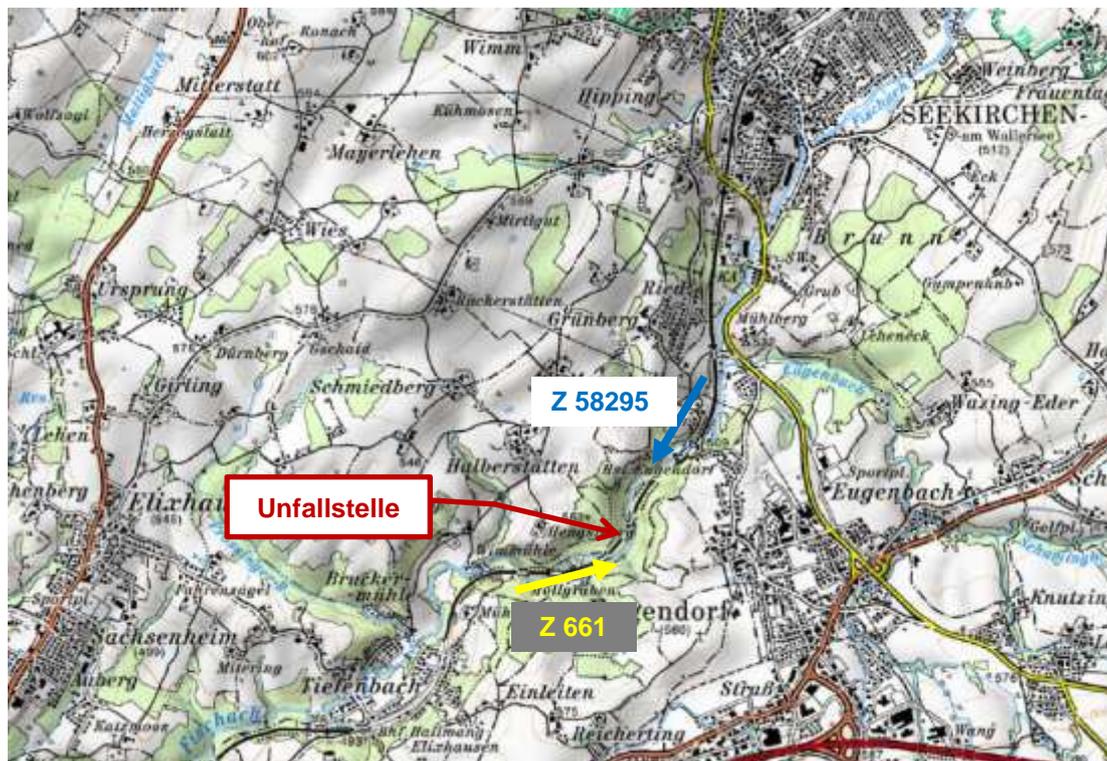


Abbildung 2 Lageplanskizze - Quelle DORIS Land Oberösterreich

Im Bereich der Unfallstelle waren keine Begleitwege vorhanden.

2.6. Zusammensetzung der beteiligten Fahrt

DG 54599 (Direktgüterzug)

Zuglauf: Linz Vbf – Villach Süd Gvbf

Zusammensetzung:

- 1222 t Gesamtmasse
- 513 m Gesamtzuglänge
- Tfz 93 81 1116 187-4
- 14 Wagen der Gattung Laaeeks (fixgekuppelte Doppelstock-Autotransportwagen) beladen mit PKW
- 8 Wagen der Gattung Ea...
- Buchfahrplan Heft 201 / Fahrplan-Muster 6442 des IM
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit 100 km/h
Bremsleistung erforderlich 70 %
- Bremsleistung vorhanden 76 % (laut Zugdaten)
- durchgehend und ausreichend gebremst

Das Tfz wies eine gültige Registrierung im Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister auf.

Besetzung: Ein Tzfz

RJ 661 (RailJet)

Zuglauf: Innsbruck Hbf – Wien Westbf

Zusammensetzung:

- 393 t Gesamtmasse
- 205 m Gesamtzuglänge
- RailJet Steuerwagen 73 81 80-90 725-0 führend
- 6 RailJet Zwischenwagen
- Tfz 93 81 1116 225-2 (schiebend)
- Buchfahrplan Heft 210 / Fahrplan-Muster 9072 des IM
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit 200 km/h
Bremsleistung erforderlich 182 %
- Bremsleistung vorhanden 209 % (laut Zugdaten)
- durchgehend und ausreichend gebremst

Das Tfz und die Wagen wiesen eine gültige Registrierung im Österreichischen Schienenfahrzeug-Einstellungsregister auf.

Besetzung:

Ein Tzfz
Ein Zugführer
Drei Mitarbeiter des Zugservices
64 Reisende

2.7. Zulässige Geschwindigkeiten

2.7.1. Auszug aus VzG Strecke 10102

Regelgleis Fahrtrichtung Z 54599

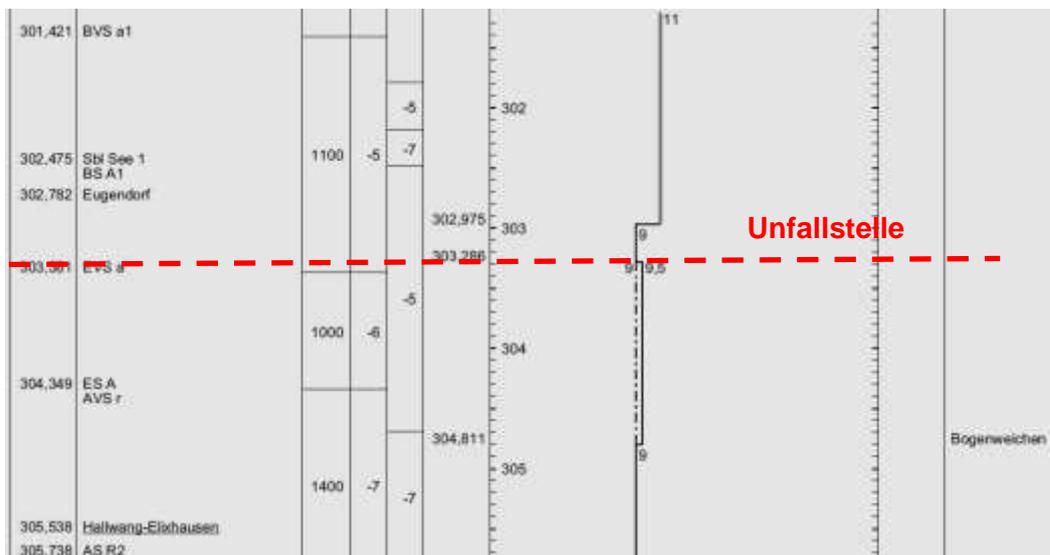


Abbildung 3 Auszug 1 aus VzG Strecke 10102 - Quelle IM

Die örtlich zulässige Geschwindigkeit im betroffenen Streckenabschnitt betrug für Z 54599 gemäß VzG des IM 90 km/h.

Regelgleis Fahrtrichtung Z 661

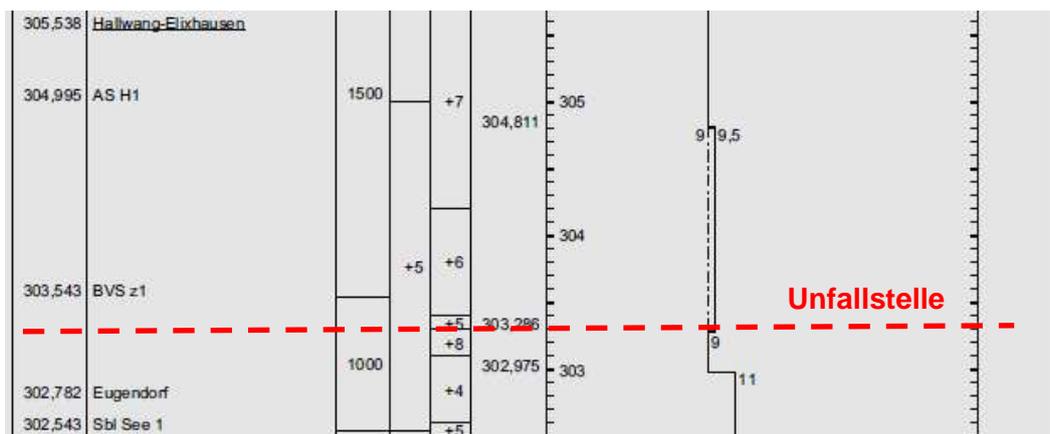


Abbildung 4 Auszug 2 aus VzG Strecke 10102 - Quelle IM

Die örtlich zulässige Geschwindigkeit im betroffenen Streckenabschnitt betrug für Z 661 gemäß VzG des IM 90 km/h.

2.7.3. Auszug aus ÖBB-Buchfahrplan Heft 210

BUCHFAHRPLAN

Heft 210

Beilage zum Buchfahrplan
Heft 200

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

Der Buchfahrplan enthält
P - Fahrpläne
der Strecken

Linz (-Traun) - Marchtrenk - Salzburg
Wels - Passau

Salzburg Hbf (in Sb)-Linz Hbf

BT 7 b**)
**) Erhöhte Seitenbeschleunigung
Vmax = 160 km/h ⚡
Bhmax = 182% ⚡

Zug Nr.	Abfahrt	Verkehr nach		Ankunft	sonstige Besonderheiten
		Muster	Heft Seite		
RJ 567	18.01	9072	67	19.09	Alternativfahrplan ist A 97 Bei LZB/ETCS-Betrieb Vmax = 200 km/h
RJ 661	21.01	9072	67	22.09	Alternativfahrplan ist A 88 Bei LZB/ETCS-Betrieb Vmax = 200 km/h
RJ 663	10.01	9072	67	11.09	Alternativfahrplan ist A 89 Bei LZB/ETCS-Betrieb Vmax = 200 km/h
RJ 1263	11.01	9072	67	12.09	Alternativfahrplan ist A 100 Bei LZB/ETCS-Betrieb Vmax = 200 km/h

Abbildung 7 Auszug 1 aus Buchfahrplan Heft 210 – Quelle IM

Muster 9072 P

Alternativfahrplan ist Muster 9082
Bei LZB/ETCS-Betrieb Vmax = 200 km/h

BT 7 b**) Sb-Lz
**) Erhöhte Seitenbeschleunigung

M 9072

Vmax = 160 km/h ⚡
Bhmax = 182% ⚡
- GSM-R - A -

4	5	6	1	2	3	4	5	6
			95	0.0	Salzburg Hbf (in Sb) *Sb*			
					Km 0.8 = Km 312.5			
				04	310.9	Abzw Hw 3		
				06	309.9	Salzburg Kasern		
					309.3	Ost Hw 2		
					308.0	Sbl Hw 1		
				09	306.0			
					305.5	Hallwang-Elixh.		
					304.8			
					303.3			Unfallstelle
					302.9			
					302.8	Eugendorf		
					302.6	Sbl See 1		
				13	299.4	Seekirchen am Wallersee		

Abbildung 8 Auszug 2 aus Buchfahrplan Heft 210 - Muster 9072 – Quelle IM

Die zulässige Geschwindigkeit für Z 661 laut Auszug aus Buchfahrplan Heft 210 des IM, Muster 9072 betrug 90 km/h.

2.7.4. Geschwindigkeitseinschränkung durch schriftliche Aufträge

Abbildung 9 Titelseite La Nummer 3/2012 Mitte Teil 1/3 - Quelle IM

4484	Sbl See 1	70	303,3 - 303,7 400 m	70	
BR		gilt nur für nP-Züge			
4485		80	303,3 - 303,7 400 m	80	
BR		gilt nur für P-Züge			
	Hallwang- Elixhausen				

Abbildung 10 Auszug 1 La Nummer 3/2012 Mitte Teil 1/3 - Quelle IM

Im betroffenen Streckenanschnitt gab es eine Eintragung bezüglich einer Einschränkung der Geschwindigkeit für Z 54599 auf 70 km/h.



Abbildung 11 Auszug 2 La Nummer 3/2012 Mitte Teil 1/3 - Quelle IM

Im betroffenen Streckenanschnitt gab es eine Eintragung bezüglich einer Einschränkung der Geschwindigkeit für Z 661 auf 80 km/h.

Weitere Geschwindigkeitseinschränkungen durch schriftliche Befehle liegen der SUB nicht vor.

3. Beschreibung des Vorfalles

Am 2. Februar 2012 verkehrte Z 54599 (bestehend aus Tzf und 22 Wagen, davon 14 Doppelstock-Autotransportwagen, beladen mit fabriksneuen PKW) von Linz Vbf über Bf Salzburg Gnigl nach Villach Süd Gvbf).

Um 21:05 Uhr kam es zwischen Bf Seekirchen am Wallersee und Bf Hallwang-Elixhausen, im km 303,300, auf Streckengleis 2, beim Anbremsen der Langsamfahrstelle (von km 303,300 bis km 303,700) mit $v_{\max} = 70$ km/h zu einer Zugtrennung. Dabei wurden beim 13. Wagen 25 80 436 7 762-8 (eine Wageneinheit eines Doppelstock-Autotransportwagens) die vorlaufende Wagenhälfte von der nachlaufenden Wagenhälfte getrennt. Der am oberen Ladedeck im Bereich der Überfahrtsbrücke stehende PKW fiel auf den, aus dem unteren Ladedeck herausragenden PKW und kam am benachbarten Streckengleis 1 zum Liegen.



Abbildung 12 Ansicht der getrennten Wageneinheit mit PKW der unteren Ladeebene- Quelle IM

Durch die Auftrennung der HLL wurden beide Zugteile von Z 54599 durch eine Zwangsbremmung zum Stillstand gebracht.

Der kurze Zeit später in entgegengesetzter Fahrtrichtung verkehrende Z 661 (Zuglauf Innsbruck Hbf – Wien Westbf) kollidiert um 21:09 Uhr mit dem am Streckengleis 1 liegenden PKW.

Durch die Kollision wurde der PKW zwischen den stehenden Teilen von Z 54599 und dem fahrenden Z 661 eingeklemmt und die Seitenfront des Z 661 teilweise schwer beschädigt.



Abbildung 13 Beschädigter PKW nach der Kollision mit Z 661 - Quelle IM



Abbildung 14 Beschädigter Steuerwagen – Detail Bahnräumer und Verschieberauftritt- Quelle VK



Abbildung 15 Beschädigter Steuerwagen – Detail Achslagergehäuse - Quelle VK



Abbildung 16 Beschädigter Steuerwagen – Detail Luftfederung - Quelle VK

4. Verletzte Personen, Sachschäden und Betriebsbehinderungen

4.1. Verletzte Personen

Es wurden keine Personen verletzt oder getötet

4.2. Sachschäden an Infrastruktur

Keine Schäden an der Infrastruktur.

4.3. Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut

Ein Doppelstock-Autotransportwagen leicht beschädigt.
RailJet (Steuer-, Zwischenwagen und Tzf) teilweise stark beschädigt.
Ladegut (zwei PKW total zerstört).

4.4. Schäden an Umwelt

Keine Schäden an der Umwelt.

4.5. Summe der Sachschäden

Die Summe der Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut wurde auf € 200 000,- geschätzt.

4.6. Betriebsbehinderungen

Streckenunterbrechung zwischen Bf Seekirchen am Wallersee und Bf Hallwang-Elixhausen bis 3. Februar 2012, 23:13 Uhr.

Es kam zu Zugverspätungen und Zugausfällen im Personenfern-, Personennah- und Güterverkehr.

Einrichtung eines Schienenersatzverkehrs.

5. Beteiligte, Auftragnehmer und Zeugen

- IM ÖBB-Infrastruktur AG
- RU Rail Cargo Austria AG
- RU ÖBB Personenverkehr AG
 - Zugführer Z 661 (ÖBB-Personenverkehr AG)
- ÖBB-Produktion GmbH (Traktionsleister)
 - Tzfz Z 54599 (ÖBB-Produktion GmbH)
 - Tzfz Z 661 (ÖBB-Produktion GmbH)

6. Aussagen / Beweismittel / Auswertungsergebnisse

6.1. Aussage Tzf Z 54599

(gekürzt und sinngemäß)

Bei der Fahrt von Z 54599 wurde zwischen Bf Seekirchen am Wallersee und Bf Hallwang-Elixhausen eine Betriebsbremsung zur Einhaltung der zulässigen Streckengeschwindigkeit eingeleitet (*Anmerkung SUB: Anbremsen der Langsamfahrstelle km 303,300 bis km 303,700 mit $v_{max} = 70$ km/h*). Beim Lösevorgang wurden Probleme beim Füllen der HLL festgestellt und es erfolgte eine Bremsung bis zum Stillstand von Z 54599.

Nach der fernmündlichen Meldung an den Bf Hallwang-Elixhausen wurde Z 54599 untersucht, die Zugtrennung und der von der oberen Ladeebene herabgestürzte PKW festgestellt. Dieser war auf Gleis 1 zu liegen gekommen. Zwischenzeitlich war es zur Kollision von Z 661 mit dem auf Gleis 1 liegenden PKW gekommen.

Ein weiterer PKW ragte aus der unteren Ladeebene.

Bei der näheren Untersuchung der Zugtrennung wurde festgestellt, dass bei der internen Kupplung beim 13. Wagen (Wageneinheit) beide Sicherungssplinte fehlten.

6.2. Aussage Tzf Z 661

Bei der Fahrt von Z 661 erfolgte zwischen Bf Hallwang-Elixhausen und Bf Seekirchen am Wallersee ein Kollision mit einem am Gleis liegenden PKW, der von einem am Nachbargleis stehenden Zug, infolge einer Zugtrennung gestürzt war. Bei der Kontrolle von Z 661 wurde festgestellt, dass alle Fahrzeuge von Z 661 auf der in Fahrtrichtung linken Seite beschädigt waren.

(Anmerkung SUB: von vorne gesehen auf der rechten Fahrzeugseite)

6.3. Auswertung der Registriereinrichtungen

Die Aufzeichnungen der Registriereinrichtungen des Tzf von Z 54599 und des Steuerwagens von Z 661 wurde nach dem Ereignis gesichert und durch den Traktionsleister ausgewertet und der SUB zu Verfügung gestellt.

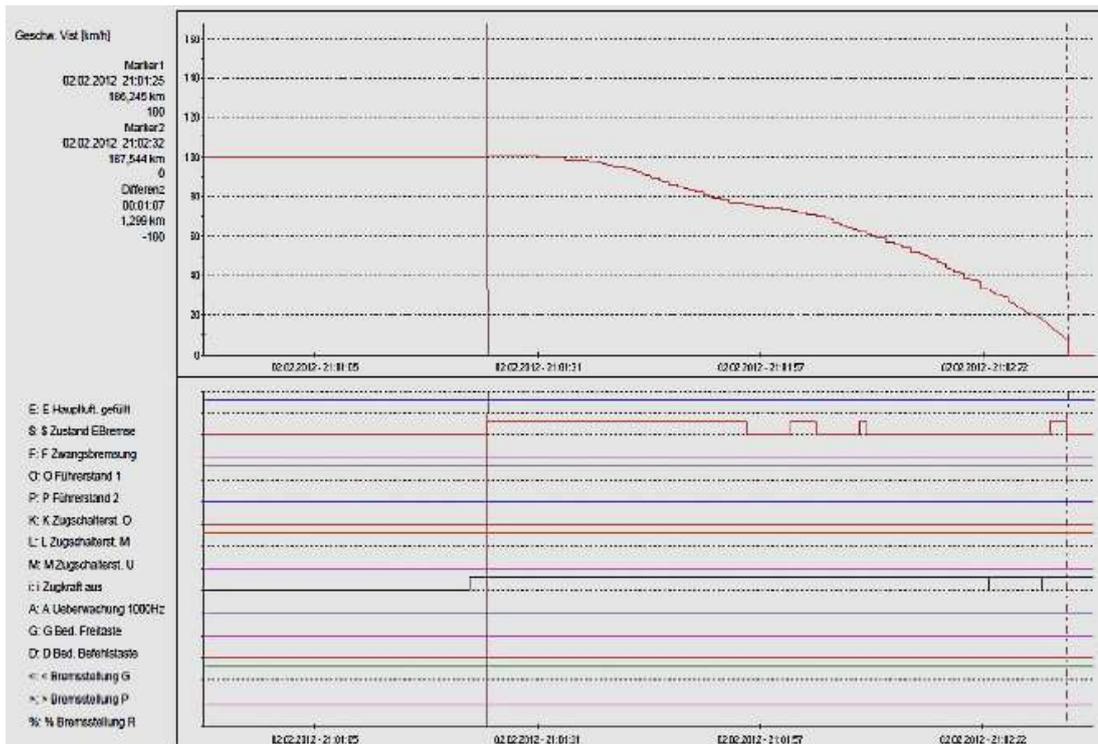


Abbildung 17 Zeitbezogene Auswertung Z 54599 Registriereinrichtung Tzf 1116 187-4 – Quelle Traktionsleister

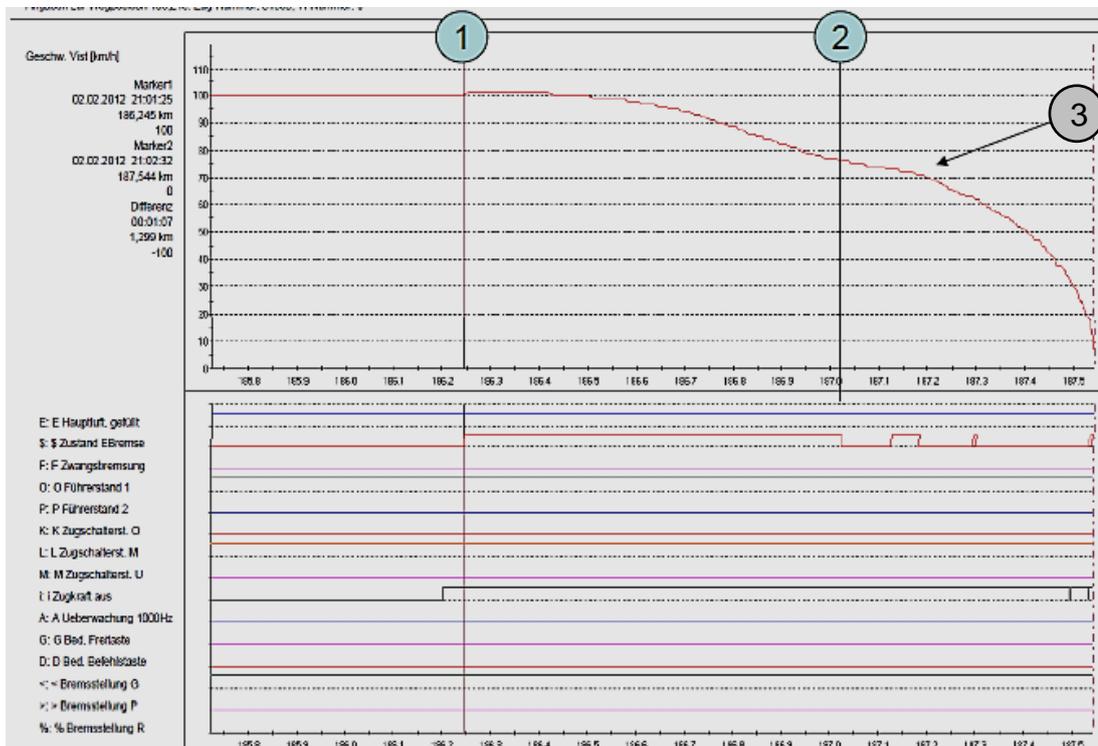


Abbildung 18 Wegbezogene Auswertung Z 54599 Registriereinrichtung Tzf 1116 187-4 – Quelle Traktionsleister

Auswertung des Traktionsleisters:

Pos. 1: Signal „Zustand E-Bremse von 0 auf 1 – E-Bremse aktiv bei ca. 100 km/h, 1299 m vor dem Stillstand und Betriebsbremsung mit indirekter Bremse (HLL-Druck ca. 4,0 bar).

Pos. 2: Signal „Zustand E-Bremse von 1 auf 0 – E-Bremse und Druckluftbremse deaktiviert bei ca. 76 km/h, 521 m vor dem Stillstand.

Pos. 3: Zugtrennung – Der genaue Zeitpunkt ist nicht erkennbar.

Die Systemzeit entsprach ca. MEZ.

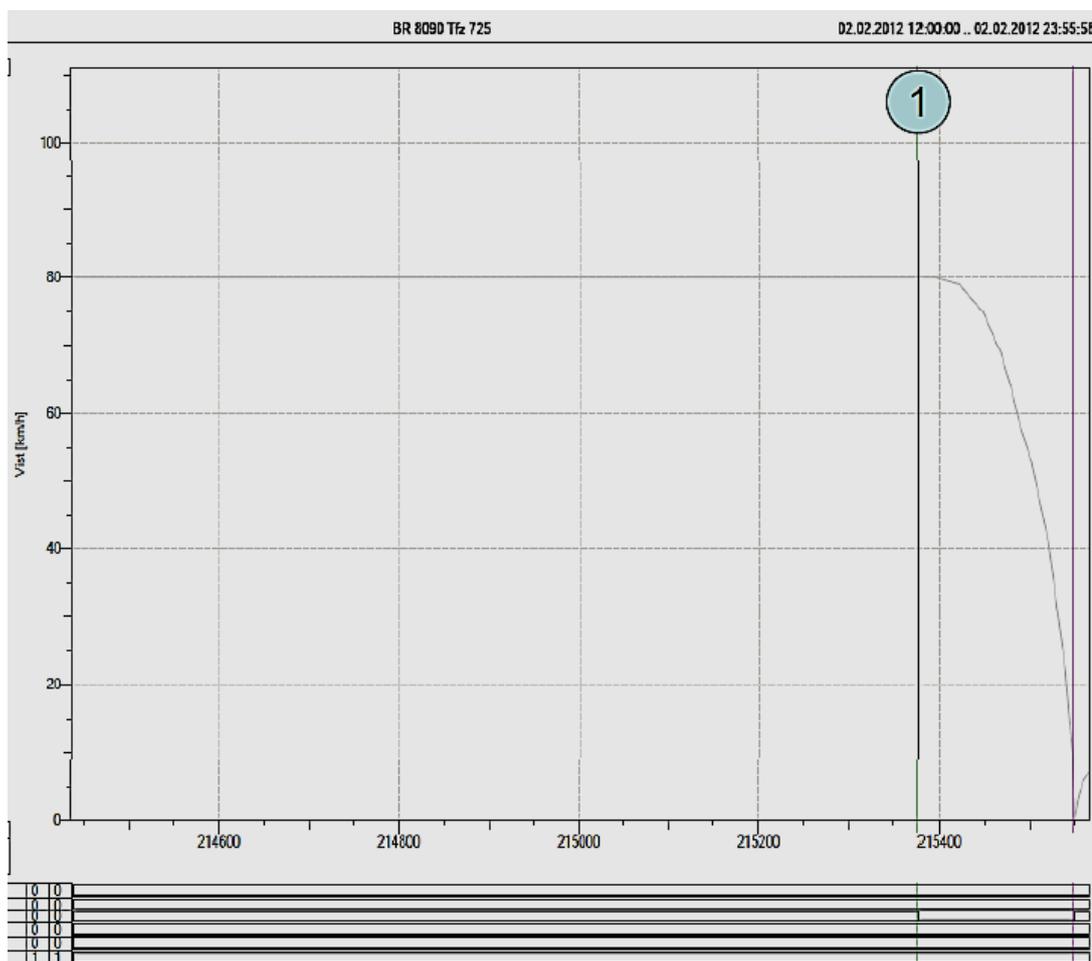


Abbildung 19 Zeitbezogene Auswertung Z 661 – Quelle Traktionsleister

Auswertung des Traktionsleisters:

Pos. 1: „HLL Gefüllt“ (1/0): Schnellbremsung aktiviert bei ca. 80 km/h, ca. 172 m vor dem Stillstand. Die Systemzeit entspricht ca. GMT = MEZ – 1 h

6.4. Analyse der im BFZ Salzburg aufgezeichneten Sprachfiles (gekürzt und sinngemäß)

Zeitangaben der Systemzeit = MEZ (Winterzeit)

21:05:42 Uhr meldet Bf Hallwang-Elixhausen an BFZ Salzburg Probleme mit der HLL bei Z 54599 und dass der Tzfz die Ursache zu eruieren versucht.

21:10:28 Uhr meldet Z 661 an BFZ Salzburg die Kollision mit einem im Gleis liegenden PKW, welcher vom am Nebengleis stehenden Güterzug ins Gleis gefallen war. (Zugtrennung, Güterzug steht in zwei Teilen!)

21:15:30 Uhr meldet Tzfz Z54599 (Mobiltelefon) an BFZ Salzburg die Zugtrennung von Z 54599 und dass es durch den Ladegutverlust (PKW) zu einer Kollision von Z 611 mit dem PKW gekommen ist.

Die aufgezeichneten Sprachfiles liegen der SUB vor.

6.5. Untersuchung der Zugtrennung von Z 54599

Vor der Untersuchung der Zugtrennung von Z 54599 musste Z 54599 gesichert und die persönliche Schutzausrüstung angelegt werden.

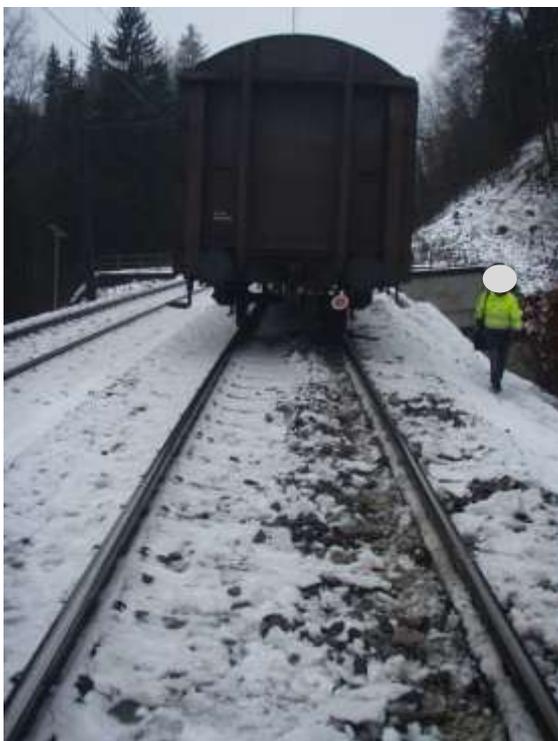


Abbildung 20 Ansicht des Bahndammes im Bereich des Stillstandes von Z 54599 - Dezember 2008 – Quelle IM

Der betroffene Streckenabschnitt liegt im bewaldeten Taleinschnitt des Flusses „Fischach“. Bei der vorhandenen Witterung herrschte eine absolute Dunkelheit.

Am Schotterbett, auf dem nicht vorhandenen Weg, musste der Tzfz von Z 54599, ausgerüstet mit einer Taschenlampe bei sonstiger absoluter Dunkelheit, auf einer Strecke von ca. 350 m alle Luftkupplungen bis zum 13. Wagen überprüfen.

Setzt man für diese „Kletterübung“ eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 2 km/h an so stimmt dies gut mit der benötigten Zeit von ca. 10 Minuten überein.

6.6. Untersuchung des beteiligten Wagens durch einen österreichischen Instandhalter

Wagennummer: 25 80 436 7 762-8
Wagetype: Laaeks⁵⁵³
Zweigledriger fixgekuppelter Doppelstockautotransportwagen
Revision: 6|REV|403|10.05.06
Länge über Puffer: 27,000 m
Achsstand: 9,000 m + 4,300 m + 9,000 m

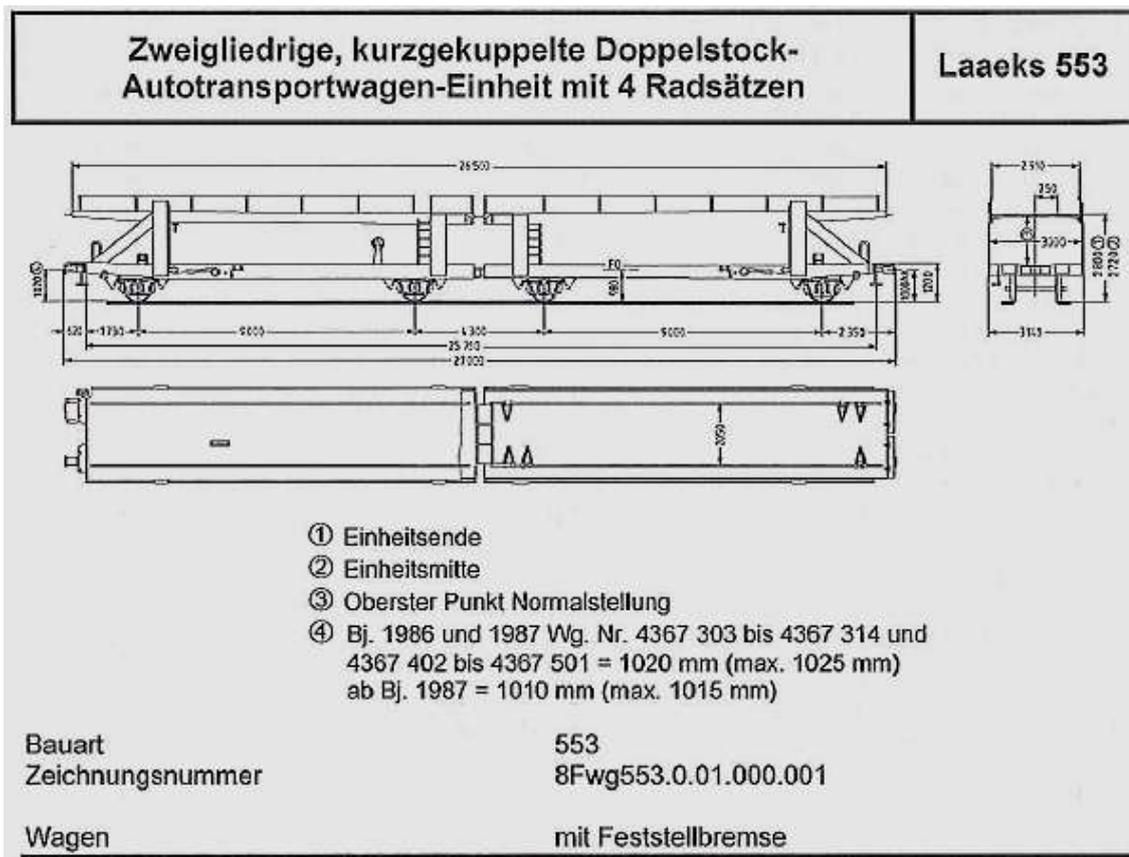


Abbildung 21 Auszug 1 aus Typenskizze des getrennten Wagens Laaeks - Quelle VK

Lastgrenzen für die Wageneinheit	A	B	C	★★
	S	18,5t		
	120	00,0t		
Oben 12,0 t, unten 10,0t				
Durchschnittl. Eigengewicht				
bis Baujahr 1986	26 100			kg
ab Baujahr 1987	26 700			kg
Höchstgeschwindigkeit	120			km/h
Kleinster Gleisbogenhalbmesser	80			m
Internationale Verwendungsfähigkeit	RIV			
Vereinheitlichung/Standardisierung	UIC			
Ladelänge, untere	26 100			mm
Ladelänge, obere	26 500			mm
Ladebreite, untere	3 000			mm
Ladebreite, obere	2 910			mm
Durchfahrhöhe, untere, in Einheitsmitte	1 710③			mm
Durchfahrhöhe, untere, am Einheitsende	1 570③			mm
Durchfahrhöhe, untere, am Einheitsende in oberer Raststellung	1 750			mm

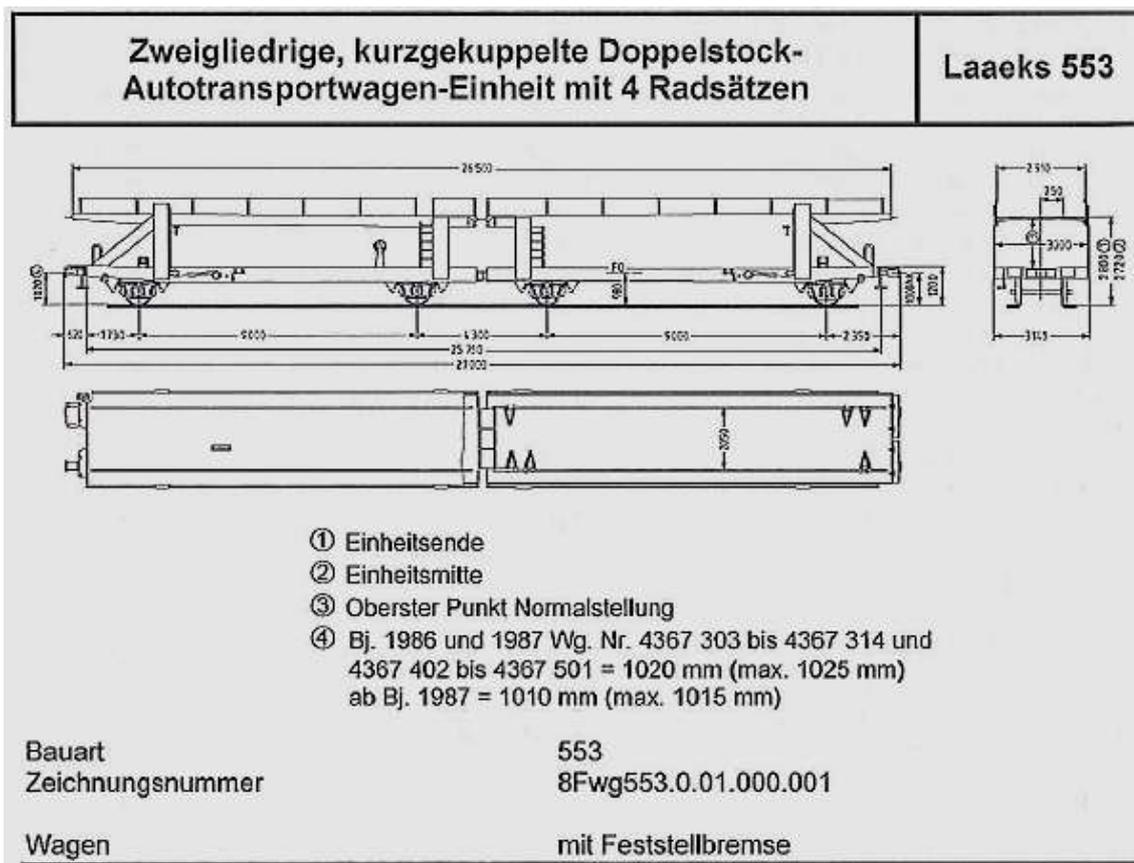


Abbildung 22 Auszug 2 aus Typenskizze des getrennten Wagens Laaeks - Quelle VK

Durch den Hilfszug-Einsatzleiter wurde vor Ort festgestellt bzw. durchgeführt:

Bei der Verbindungskuppel beim Wagen 25 80 436 7 762-8 fehlten an beiden Bolzen die Sicherungssplinte und Scheiben, ein Bolzen war gelöst.

Zum Abtransport wurde die Kupplung wieder verbunden und mit Scheibe und Splint gesichert.

<p>Wagenanschrift: 25 80 436 7 762-8 Laaeks⁵⁵³</p>	
<p>Der letzte Werkstätten-Aufenthalt (Fristuntersuchung) laut Rasteranschrift war vermutlich im Jänner 2012 (01.12 in AM9).</p>	
<p>Zur besseren Bauteilzuordnung wurden die Wagenteile mit A (für Wagenteil 1) und B (für Wagenteil 2) gekennzeichnet.</p>	

Abbildung 23 Auszug 1 aus Expertise [1]

<p>Die unfallkausale Schraubenkupplung vor dem Ausbau. <i>Anmerkung SUB: Die „Unfallkausale Schraubenkupplung“ nach einer behelfsmäßigen Instandsetzung zum Räumen der Strecke.</i></p>	
<p>Auf der Schraubenkupplung sind blanke Stellen erkennbar, die durch die Fertigung entstehen. Dies könnte darauf hinweisen, dass diese Schraubenkuppel erst kürzlich getauscht wurde, denn bei älteren Schraubenkupplungen sind diese Stellen meist korrodiert oder verschmutzt.</p>	
<p>Weitere Hinweise auf einen kürzlichen Kupplungstausch: blanke Kanten (gefräst), blankes Gewinde, neuwertige Mutter.</p>	

Abbildung 24 Auszug 2 aus Expertise [1]



Abbildung 25 Auszug 3 aus Expertise [1]

Laut den Teilnehmern seitens des VK ist es notwendig, Splinte zusätzlich mit Schweißpunkt zu sichern, eine Zeichnung wurde im Zuge der Besichtigung zur Verfügung gestellt.



Abbildung 26 Auszug 4 aus Expertise [1]

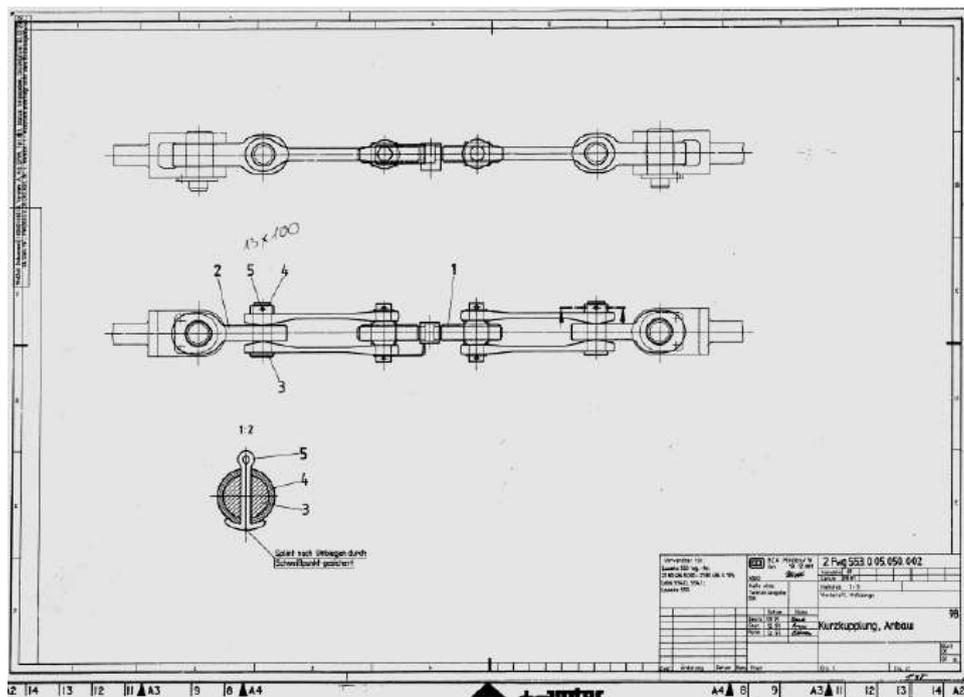


Abbildung 27 Auszug 5 aus Expertise [1]

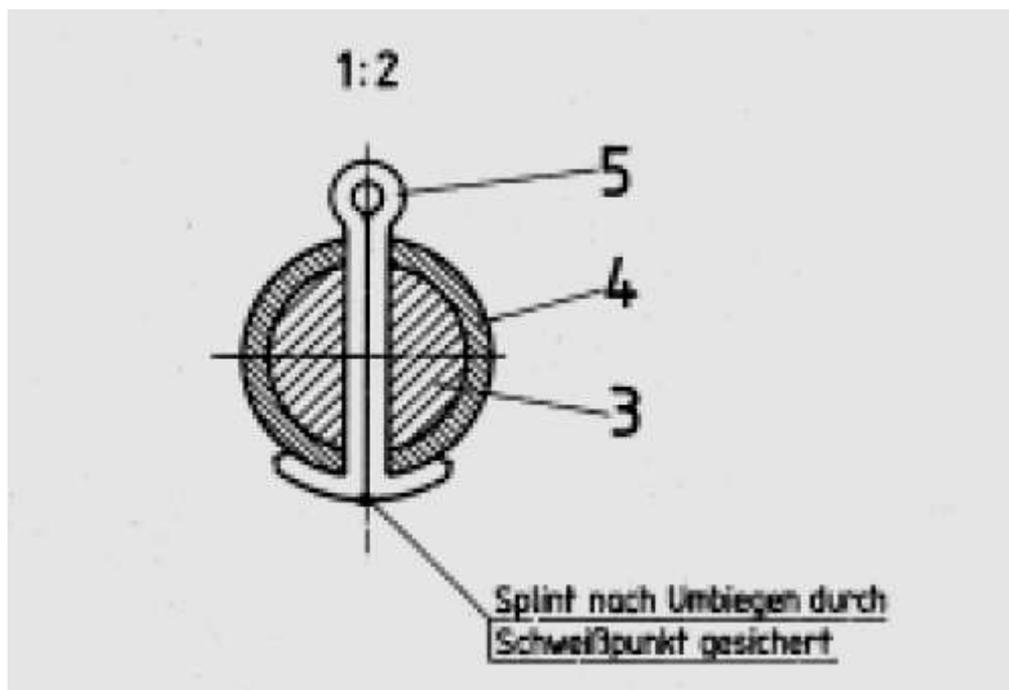


Abbildung 28 Detail Auszug 5 aus Expertise [1]

Zusammenfassung der Wagenuntersuchung – Quelle [1]:

- Laut Anschrift des Fristenrasters hatte der Wagen kurz- oder mittelfristig vor dem Unfall einen Werkstättenaufenthalt (01.12)
- Die Schraubenkupplung ist optisch in einem guten/neuwertigen Zustand, das ist ein Hinweis auf einen kurz- oder mittelfristigen Schraubenkuppeltausch.
- An den Puffern ist frisches Schmierfett erkennbar, das ist ebenfalls ein Hinweis auf einen kurz- oder mittelfristigen Werkstättenaufenthalt.
- Ungewöhnliche Abnutzungserscheinungen oder Gewaltspuren an der Schraubenkupplung und derer Verbindungen, wie sie bei einer Abscherung des Sicherungssplintes erkennbar wären, sind nicht vorhanden.
- Die Hauptluftleitung und die Steuerleitung zwischen den Wagenteilen sind infolge der Zugtrennung abgerissen.

Die Rasteranschrift, der Zustand der Schraubenkuppel, der Schmierzustand der Puffer sowie die Tatsache dass nach der Zugtrennung bei beiden Schraubenkuppelbolzen die Sicherungssplinten fehlten, sind Hinweise dass beim letzten Schraubenkuppeltausch die Sicherung der Schraubenkuppelbolzen mittels Splinten nicht fachgerecht erfolgte.

Mögliche Fehlerquellen:

- Splinte wurden beim Schraubenkupplungstausch nicht eingebaut oder
- der Schweißpunkt zur Sicherung des Splintes wurde falsch ausgeführt
- Splinte wurden nicht fachgerecht angewandt (Aufbiegen der Splintenden)

Abbildung 29 Zusammenfassung der Wagenuntersuchung – Quelle [1]

6.7. Bericht der TUE Salzburg [2] (Auszug)

(gekürzt und sinngemäß)

Als weitere Auffälligkeiten der unfallkausalen Kupplung wurde festgestellt, dass sämtliche Splinte nach erfolgtem Umbiegen der beiden Schenkel (eigentliche Sicherung) durch zusätzliche Schweißpunkte gesichert wurden. Diese Schweißung verursacht aus Sicht des Erstellers unter Umständen eine Querschnittsverminderung und entspricht nicht dem Stand der Technik (EN ISO 1234).

Begründung: Unüblicher Vorgang, Splinte nach dem Aufbiegen noch zu schweißen!
Ungünstige Veränderung des Splintenquerschnittes!
Welche Auswirkungen haben die verwendeten Schweißzusätze?

7. Schlussfolgerungen

Bei der letzten Demontage oder Tausch der Kupplung wurden die Splinte des Kupplungsbolzens zeichnungsgemäß befestigt und gesichert. Durch die zeichnungsgemäße Anbringung eines Schweißpunktes ist ein Serienfehler nicht auszuschließen.

Auf Grund der erschwerten Verhältnisse bei der Untersuchung von Z 54599 (Witterung, Schneelage und Dunkelheit) konnte die Zugtrennung und der Ladegutverlust von Z 54599 erst nach der Kollision von Z 661 mit dem Ladegut (PKW) festgestellt und gemeldet werden.

Vom Signal und Weichenbediener (BFZ Salzburg und Bf Hallwang-Elixhausen) konnte der Ladegutverlust nicht erkannt werden.

8. Maßnahmen des IM

keine

9. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten und Besonderheiten

keine

10. Ursache

Als Ursache für die Zugtrennung ist eine nicht ordnungsgemäße Sicherung des Kupplungsbolzens anzusehen.

Die Kollision von Z 661 mit dem Ladegut (PKW) ist als Folge der Zugtrennung anzusehen.

11. Berücksichtigte Stellungnahmen

Siehe Beilage

12. Sicherheitsempfehlungen

Punkt Laufende Jahres- nummer	Sicherheitsempfehlungen (unfallkausal)	richtet sich an
12.1 AT-2012/077	Überprüfung, ob bei Ereignissen mit unbestimmten Folgen bis zur Klärung durch Mitarbeiter vor Ort, die benachbarten Gleise für alle Fahrten gesperrt werden müssen.	IM NSA
12.2 AT-2012/078	Überprüfung, ob eine zusätzliche Sicherung des Sicherungssplintes durch einen Schweißpunkt zweckmäßig bzw. zulässig ist.	VK ECM

Wien, am 4. September 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 BMVIT eingelangt am 13. August 2012

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

Abteilung IV/SCH5:

Fachbereich Betrieb:

- a) 1. Der vorläufige Untersuchungsbericht der SUB-Schiene wird zur Kenntnis genommen.
- b) 2. Die behördliche Zuständigkeit, einschließlich der genehmigungspflichtigen Dienstvorschriften, ob liegt als Oberste Eisenbahnbehörde dem BMVIT.
- c) 3. Die Sicherheitsempfehlung 12.1 ist an den betroffenen IM (ÖBB Infrastruktur AG) gerichtet und von diesem umzusetzen.
- d) 4. Die Sicherheitsempfehlung 12.2 ist an den betroffenen Fahrzeughalter und an den Instandhaltungsverantwortlichen gerichtet und jeweils von diesem umzusetzen.
- e) 5. Die Sicherheitsempfehlung 12.1 ist an das BMVIT als zuständige Behörde gerichtet und von diesem umzusetzen. Hierzu wird festgehalten:
Grundsätzlich bestehen entsprechende Regelungen in den derzeit gültigen Regelwerken. Die Anwendung der vorgesehenen Maßnahmen wird aber auch vom jeweiligen Er-

eignisfall und von der persönlichen Entscheidungsfindung der beteiligten Mitarbeiter, die meistens unter erschwerten Betriebsbedingungen zu erfolgen hat, beeinflusst.
Zu dieser Thematik ist derzeit bei der Behörde ein Genehmigungsverfahren zu einer Änderung der Dienstvorschrift ÖBB DV V3 anhängig. Diese Änderung wird im Rahmen des Dienstvorschriften Jour fixe behandelt und einer allgemeinen Betrachtung unterzogen.

Abteilung IV/SCH4:

Fachbereich Maschinentechnik:

Der vorläufige Unfallbericht wird aus fahrzeugtechnischer Sicht zur Kenntnis genommen. Es ergeben sich nachstehende Anmerkungen mit dem Ersuchen um Klärung:

Auch wenn beim ggst. Unfall keine Verletzten zu beklagen waren und eher geringer Sachschaden, reiht sich das ggst. Ereignis zu den Vorfällen mit erheblichem Gefährdungspotenzial vor allem im Mischbetrieb mit hohen Fahrgeschwindigkeiten. Es erscheint somit besonders wichtig, Folgeunfälle durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Hierzu weist der ggst. Bericht jedoch einige Mängel bzw. Widersprüche auf, die im endgültigen Untersuchungsbericht zu eliminieren sind und zwar:

und deren Berücksichtigung

Litera	Anmerkung
a)	-
b)	-
c)	-
d)	-
e)	-

Litera Stellungnahme BMVIT eingelangt am 13. August 2012 (Fortsetzung)

- f) 1. Die Kollision mit dem „am Gleis liegenden Pkw“ ist insofern unklar, als weder der Gleisabstand, noch die Lage des abgestürzten Pkw nach dessen Absturz vor der Kollision mit RJ661 beschrieben wird. Es erscheint äußerst unplausibel, dass der Pkw (gemäß Abbildung 13) zwischen den beiden beteiligten Zuggarnituren eingeklemmt wurde, 3 Fahrzeuge des Railjets aber gemäß Aussage des Tzfz auf der in Fahrtrichtung gesehen rechten Seite „schwer beschädigt“ wurden. (Rechtsfahren!)
- g) 2. Es fehlen Fotos des Ausmaßes der Beschädigung der Railjetgarnitur 25, v.a. hinsichtlich der Beschädigung des Schneepflugs, womit auf die Entgleisungsgefahr geschlossen werden könnte.
Wenn die Schäden am Railjet tatsächlich schwer waren (, was insbesondere bei der 1116.025 nicht sehr wahrscheinlich ist, immerhin ist dieses 8.Fahrzeug im Zugverband nur geringfügig breiter als die vorlaufenden 7 Wagen), dann erscheint das geschätzte Schadensausmaß erheblich zu tief gegriffen.
- h) 3. Unfallursache ist offenbar ein schwerer Fehler im Zuge der jüngst zurückliegenden Wartung des Autotransportwagens, bei der die Wagenhälften getrennt und danach wieder gekuppelt wurden. Es fehlt die Nennung der Instandhaltungsverantwortlichen Stelle und die Recherche der Wartungsgeschichte.
- i) 4. In Abbildung 13 ist mit Sicherheit nicht die „unfallkausale Schraubenkupplung vor dem Ausbau“ sondern die an gleicher Stelle nach dem Unfall montierte Anordnung (mit Splinten) zu sehen.
- j) 5. Es fehlt jeglicher Hinweis über die Beobachtung des Vergleichszustandes der anderen internen Kuppelstellen im Zug 54599. Ein Serienfehler ist nicht auszuschließen!
- k) 6. In den Sicherheitsempfehlungen fehlt jegliche Forderung an das Instandhaltungsmanagement bzw. die Qualitätssicherung der verantwortlichen Werkstätte
- l) 7. In Sicherheitsempfehlung 12.1 sollte statt einer schwer betriebsbehindernden Gleissperre primär das Fahren auf Sicht (ev. ähnlich wie bei Lawinenwarnungen) als Alternative auch zum Schutz der ursachenerhebenden Bahnbediensteten in Erwägung gezogen werden.
- m) 8. Sicherheitsempfehlung 12.2 wird insofern beeinsprucht, als es mit EN ISO 1234 ein weltweit gültiges Regelwerk für die Ausführung und Lieferbedingungen von Splinten gibt, für deren Sicherung aber abgesehen von einem tschechischen Regelwerk lediglich einen im gesamten Maschinenbau gültigen Erfahrungsschatz. Dieser umfasst als wesentlicher Vorteil gegenüber anderen Methoden u.a. auch die rein formschlüssige Sicherung, d.h. eine solche, die ohne thermische Schädigung des lastübertragenden Bolzens auch werkstattmäßig einwandfrei lösbar ist. Es stellt sich somit weniger die Frage, ob „eine zusätzliche Sicherung des Sicherungssplints durch einen Schweißpunkt erfolgen muss“, sondern die ob dies überhaupt zweckmäßig bzw. zulässig ist (siehe Auszug des Berichts der TUE Salzburg).
- Abteilung IV/SCH2:**
- Fachbereich Maschinentechnik:**
- n) Der vorläufige Untersuchungsbericht wird zur Kenntnis genommen.

Litera	Anmerkung
f)	berücksichtigt
g)	berücksichtigt
h)	Der ECM wurde in der Tabelle „Empfänger“ des Untersuchungsberichtes genannt. Die Instandhaltungshistorie liegt der SUB vor.
i)	berücksichtigt – Eine Anmerkung der SUB wurde zur Erläuterung in der Abbildung 24 - Auszug 3 aus Expertise [1] hinzugefügt.
j)	berücksichtigt
k)	berücksichtigt
l)	siehe Stellungnahme des BMVIT Litera e)
m)	berücksichtigt
n)	-