

Untersuchungsbericht

Entrollen einer Wagengruppe vom Bf Bad Vöslau am 09. März 2017

GZ.: BMVIT-795.380-IV/SUB/SCH/2017

Inhalt

Vorwort	5
Hinweis	6
Empfänger	7
Zusammenfassung	8
Hergang	8
Folgen	8
Ursache	8
Sicherheitsempfehlungen	8
1 Allgemeine Angaben	9
1.1 Zeitpunkt.....	9
1.2 Örtlichkeit und örtliche Verhältnisse.....	9
1.3 Witterung; Sichtverhältnisse	13
1.4 Behördenzuständigkeit	14
1.5 Beteiligte Fahrten	14
1.6 Zulässige Geschwindigkeiten	17
1.6.1 Auszug aus VzG.....	17
2 Sachverhaltsdarstellung, Befundaufnahme	18
2.1 Ereignisbeschreibung	18
2.2 Untersuchungsverfahren	19
2.3 Chronologie der Ereignisse	19
2.4 Gesetzliche Bestimmungen (auszugsweise)	20
2.4.1 Zitat EisBBV (auszugsweise)	20
2.5 Weiterführende Regelwerke	21
2.5.1 Regelwerke des IB	21
3 Folgen	23
3.1 Verletzte Personen	23

3.2	Schäden an der Infrastruktur	23
3.3	Schäden an Fahrzeugen und Ladegut.....	23
3.4	Schäden an Umwelt.....	23
3.5	Betriebsbehinderungen	23
4	Rettungs- und Notfalldienst.....	24
4.1	Notfallverfahren Eisenbahn	24
4.2	Notfallverfahren öffentliche Dienste	24
5	Externe Ermittlungen	25
6	Aussagen, Beweismittel, Auswertungen	26
6.1	Betriebliche Situation	26
	Geplanter Zuglauf: El - Za - Gn - Nb - Mzg - Leb - Kt - Vb - Ve	26
	Geänderter Zuglauf (Musterfahrplan 4261 Heft 401): El - Mat - Lg - Bvs	26
6.2	Betriebliche Unterlagen.....	27
6.3	Befragungen / Aussagen (auszugsweise)	27
6.3.1	Befragung Tzfz Z 49481 am 10. März 2017 durch IB	27
6.3.2	Meldung 883554 von Tzfz Z 23236 am 09. März 2017 (DU).....	27
6.3.3	Meldung 883655 von Tzfz Z 2303 am 09. März 2017 (DU).....	28
6.4	Dokumente und Nachweise.....	28
6.4.1	Wagenliste für Güterzüge (IB).....	28
6.4.2	Ursprüngliche Wagenliste (ČD Cargo).....	30
6.4.3	ECM Zertifikat von ČD Cargo	30
6.5	Expertisen und Gutachten	30
6.5.1	Letzte Revision und Anschriften an den Wagen	30
6.5.2	Untersuchungsbericht vom 05. März 2017 für Z 49481 in Bf Breclav (DU).....	32
6.5.3	Zuglaufcheckpoint Baden	33
6.5.4	Begutachtung der Wagen durch TUE am 09. März 2017	34
6.5.5	Begutachtung durch die TUE am 15. März 2017 im TS-Werk Kledering	34
6.5.6	Wagenuntersuchung vom 15. März 2017 durch Rail Cargo Austria AG.....	35
6.5.7	Wagenuntersuchung vom 05. April 2017 durch ÖBB Produktion	37

6.5.8 Bremsprüfprotokoll ČD Cargo (nach dem Vorfall).....	38
7 Faktor „Mensch“	40
8 Safety Management System	41
9 Schlussfolgerungen	42
10 Maßnahmen	44
11 Ursache	45
12 Berücksichtigte Stellungnahmen.....	46
13 Sicherheitsempfehlungen	47
13.1 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005	47
13.2 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005	47
Tabellenverzeichnis.....	48
Abbildungsverzeichnis	49
Verzeichnis der Regelwerke	50
Verzeichnis der Regelwerke IB	51
Abkürzungen	52
Beilage 1 – Stellungnahmen.....	54
BMVIT – IV/E4 (Oberste Eisenbahnbetriebsbehörde Überwachung).....	54
Impressum	59

Vorwort

Die Untersuchung wurde gemäß den Bestimmungen des Artikel 19 Abs. 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 Untersuchungsberichtes, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären. Der Untersuchungsbericht hat dabei die Anonymität aller Beteiligten derart sicherzustellen, dass jedenfalls keine Namen der beteiligten Personen enthalten sind.

Die im Untersuchungsbericht zitierten Regelwerke beziehen sich ausschließlich auf die zum Zeitpunkt des Vorfalls gültige Fassung.

Gemäß § 14 Abs. 2 UUG 2005 sind inhaltlich begründete Stellungnahmen im endgültigen Untersuchungsbericht in dem Umfang zu berücksichtigen, als sie für die Analyse des untersuchten Vorfalls von Belang sind. Dem Untersuchungsbericht sind alle inhaltlich begründeten, rechtzeitig eingelangten Stellungnahmen als Anhang anzuschließen.

Gemäß Artikel 25 Abs. 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 Artikel 25 Abs. 3 der RL 2004/49/EG).

Hinweis

Dieser Untersuchungsbericht darf ohne Quellenangabe und ausdrücklicher Genehmigung der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, nicht auszugsweise wiedergegeben werden.

Auf in diesem Bericht eingebundenen Darstellungen der Gegenstände und Örtlichkeiten (Fotos) sind eventuell unbeteiligte, unfallerhebende oder organisatorisch tätige Personen und Einsatzkräfte zu sehen und gegebenenfalls anonymisiert. Da die Farben der Kleidung dieser Personen (z.B. Leuchtfarben von Warnwesten) möglicherweise von der Aussage der Darstellungen ablenken können, wurden diese bei Bedarf digital retuschiert (z.B. ausgegraut).

Empfänger

Dieser Untersuchungsbericht geht an

- IB – ÖBB Infrastruktur AG
- EVU – Railcargo Austria AG
- EVU – ÖBB Personenverkehr AG
- DU – ÖBB Produktion GmbH
- Fahrzeughalter und ECM – ČD Cargo
- Beteiligte
 - Tfzf Z 49481
 - Tfzf Z 23236
 - Tfzf Z 2303
 - Fdl BFZ Wien
- Vertretung des Personals
- Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie
- Verkehrs-Arbeitsinspektorat

Zusammenfassung

Hergang

Am 09. März 2017 um 05:09 Uhr entrollte im Bf Bad Vöslau eine Wagengruppe bestehend aus 19 beladenen Güterwagen der Gattung Easu mit einer Masse von 1.407 t von Gleis 307 auf das Streckengleis 1 in Richtung Wien Hbf. Die entrollte Wagengruppe kam nach einer Entrollstrecke von etwa 13 km selbsttätig zum Stillstand.

Folgen

Es wurden keine Personen verletzt, es entstanden leichte Sachschäden.

Ursache

Die angezogenen Handbremsen konnten die lt. Anschrift zu erwartende Festhaltekraft nicht aufbringen.

Der Mangel an Festhaltekraft (Festhaltebremsgewicht) ermöglichte das Entrollen der Wagengruppe.

Sicherheitsempfehlungen

Im Rahmen der Sicherheitsuntersuchung wurden Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen, welche unter dem Kapitel 13 angeführt werden.

1 Allgemeine Angaben

1.1 Zeitpunkt

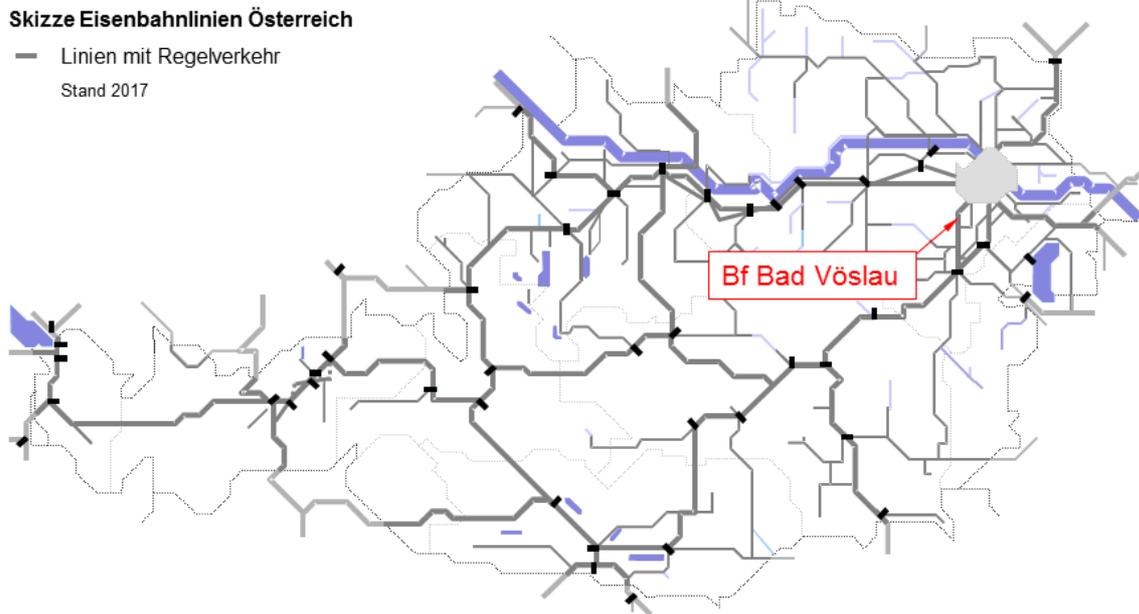
Donnerstag, 09. März 2017, ca. 05:09 Uhr, UTC +1 (MEZ)

1.2 Örtlichkeit und örtliche Verhältnisse

IB ÖBB-Infrastruktur AG

- Strecke 10501 (Wien Hbf-Südosttangente – Staatsgrenze nächst Spielfeld-Straß)
- Bf Bad Vöslau
- ca. km 30,051 (Spitze der Wagengruppe in Entrollrichtung)
- Gl. 307 (Entrollen in Richtung 2)
- Im Bereich der abgestellten Wagengruppe liegt laut Bsb Pkt. 4.2 in Richtung 2 ein Gefälle von bis zu 4,82 ‰ vor
- Im gesamten Bf Bad Vöslau ist laut Bsb Pkt. 4.3 eine doppelte Sicherung für Fahrzeuge vorgesehen

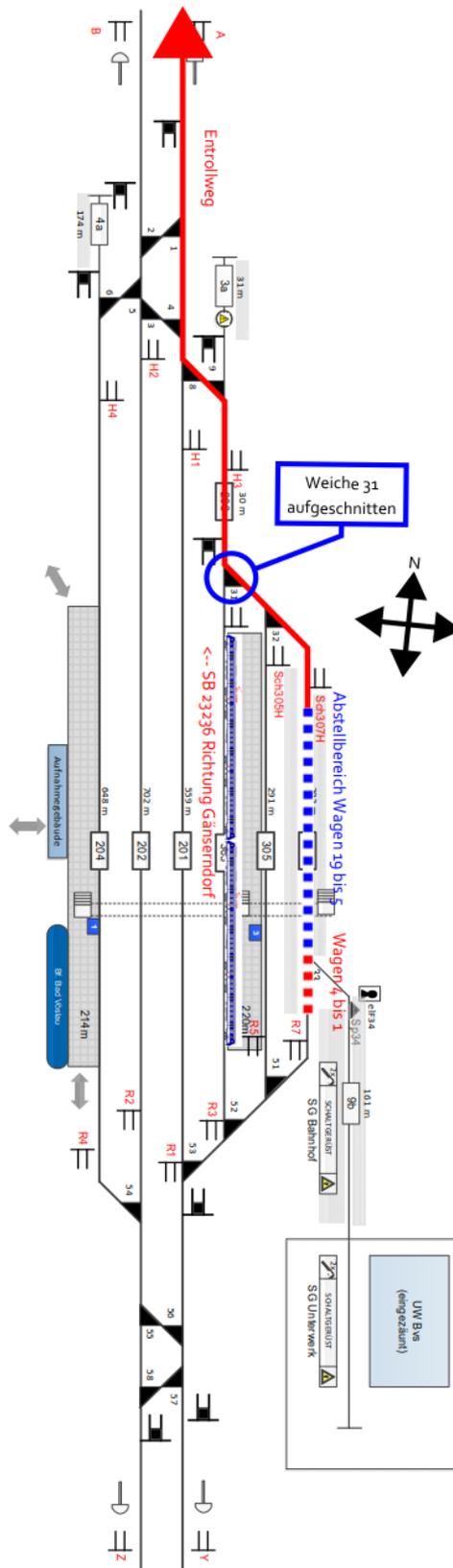
Abbildung 1: Skizze Eisenbahnlinien Österreich



Quelle SUB

Der Bf Bad Vöslau liegt auf der zweigleisigen, elektrisch betriebenen Strecke 10501 von Wien Hbf-Südosttangente nach Staatsgrenze nächst Spielfeld-Straß. Die Oberleitung wird mit einer Nennspannung von 15 kV und mit einer Frequenz von 16,7 Hz betrieben. Der Streckenabschnitt vom Bf Bad Vöslau bis Bf Mödling wird im Gleiswechselbetrieb geführt. Die Fahrordnung ist rechts. Die Strecke wird mit PZB betrieben. Der Streckenabschnitt wird von der BFZ Wien ZLB Süd fernbedient.

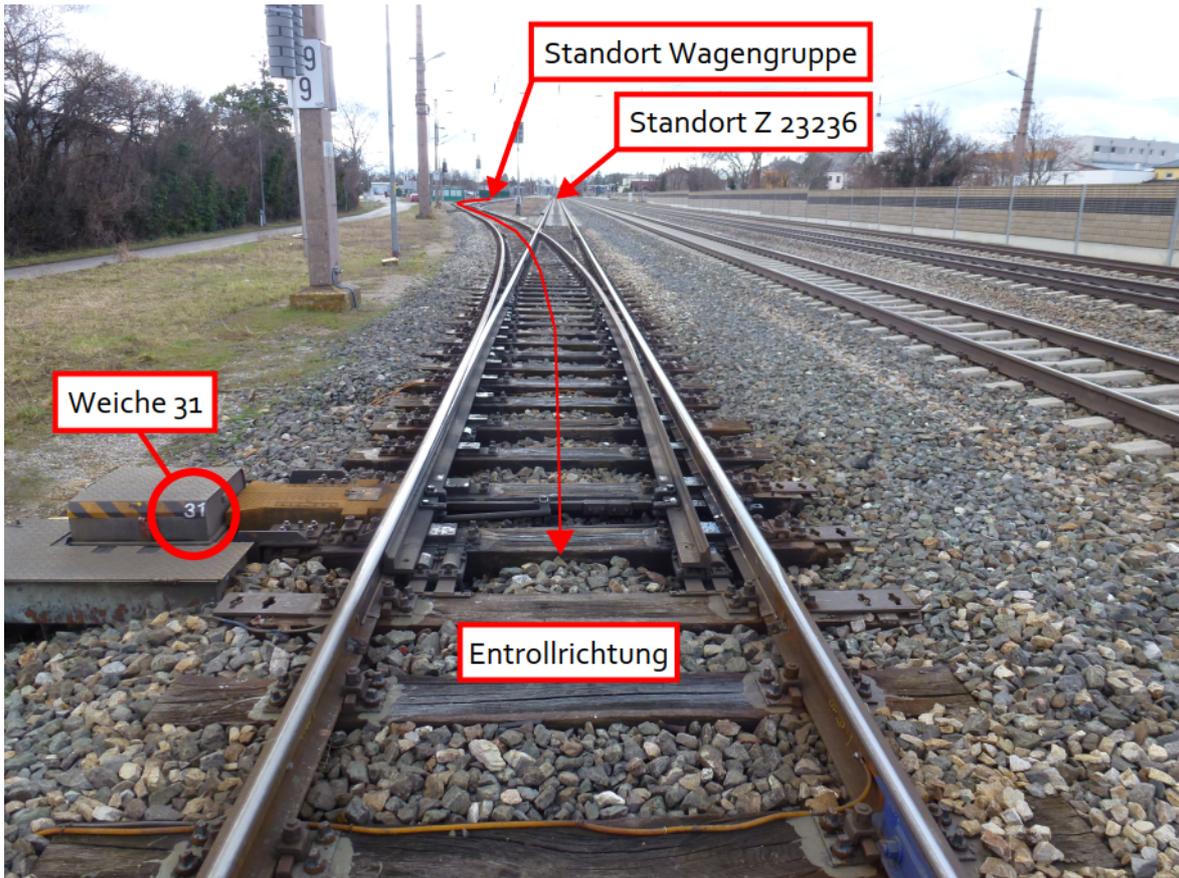
Abbildung 2: Lageplan Bf Bad Vöslau



Quelle IB / SUB

Auf dem Lageplan des Bf Bad Vöslau (Abbildung 2) ist die Situation abgebildet, bevor der/die Tfzf von Z 23236 (Doppelgarnitur schematisch eingezeichnet) das Entrollen der Wagengruppe von Gleis 307 bemerkte. Die Entrollrichtung wird rot dargestellt. Die rot eingezeichneten Wagen 1 bis 4 wurden von dem/der Tfzf Z 49481 mittels Handbremsen eingebremst.

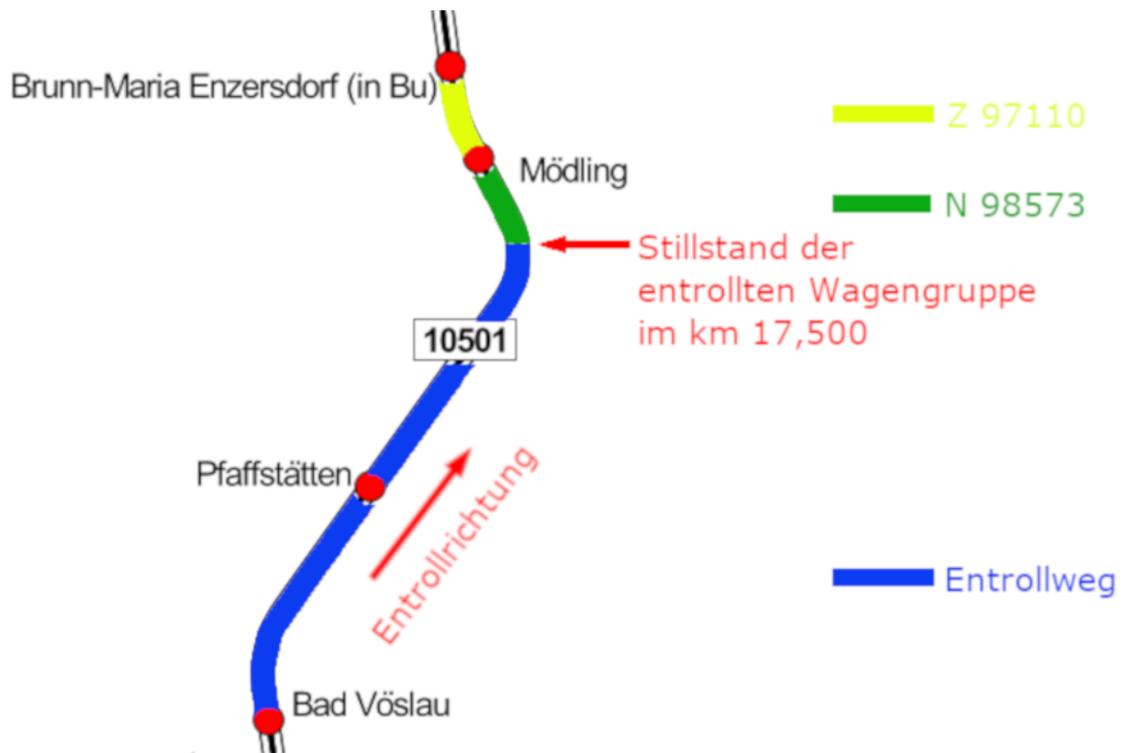
Abbildung 3: Weiche 31, Blickrichtung Wiener Neustadt



Quelle SUB

In Abbildung 3 ist im Vordergrund die Weiche 31 nach der Reparatur entgegen der Entrollrichtung zu sehen. Der Standort der Wagengruppe auf Gleis 307 ist links im Bild ersichtlich, ebenso der Standort des Z 23236 zum Zeitpunkt der Entrollung.

Abbildung 4: Entrollweg der Wagengruppe



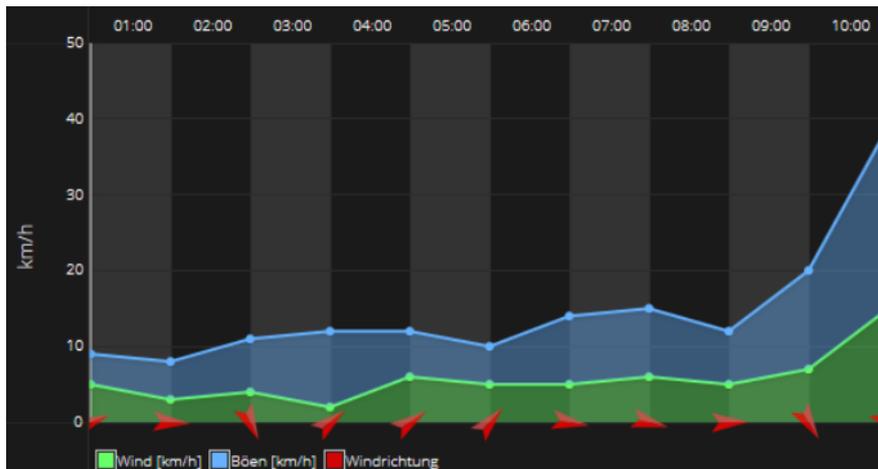
Quelle IB / SUB

Der Entrollweg verlief von Bf Bad Vöslau beginnend über Baden, Pfaffstätten, Gumpoldskirchen, Guntramsdorf Thallern, Guntramsdorf-Kaiserau bis km 17,500, bei dem die Wagengruppe selbsttätig zum Stillstand gekommen ist. Die von der EL gesicherte Wagengruppe wurde mittels Nebenfahrt N 98573 abgeholt und in den Bf Mödling gezogen. Noch am Vorfalstag wurde die Wagengruppe als Sonderzug Z 97110 nach Bf Brunn-Maria Enzersdorf verbracht und auf Gleis 303 abgestellt.

1.3 Witterung; Sichtverhältnisse

Bewölkt, Regen, + 4 °C, nautische Morgendämmerung (Sonnenaufgang 06:21 Uhr); keine witterungsbedingten Einschränkungen der Sichtverhältnisse.

Abbildung 5: Winddiagramm



Quelle IB

Zum Zeitpunkt der Entrollung der Wagengruppe um 05:09 Uhr traten am Bf Bad Vöslau Windstärken von 5 – 10 km/h aus südwestlicher Richtung mit teils böigen Spitzen auf.

1.4 Behördenzuständigkeit

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

1.5 Beteiligte Fahrten

Die entrollte Wagengruppe wurde am 05. März 2017 als Z 49481 mit dem Tfz 91 81 1116 080-3 nach Bf Bad Vöslau (Zuglauf: Breclav pred – Wien Erdbergerlande – Bad Vöslau – Villach Süd Gvbf; Heft 401 / Muster 4261) geführt und dort um 12:21 Uhr auf Gleis 307 hinterstellt.

Tabelle 1: entrollte Wagengruppe

Wagengruppe aus Z 49481	
Abstellort	Bf Bad Vöslau auf Gleis 307
Wagenanzahl	19 Gattung Easu
Gesamtgewicht	1.407 t
Ladegut	Halbzeug aus Eisen
Gesamtlänge	267 m
Einstellungsregister	Eintragungen bei allen Fahrzeugen vorhanden
Art der Sicherung	Lt. Wagenliste des Tzfz war bei den ersten vier Güterwagen die Handbremse angezogen

Tabelle 2: Fahrzeugdaten Wagen 1

Fahrzeugdaten	Wagen 1
Wagennummer	31 54 5963 737 - 9
Gattung	Easu
Fahrzeughalter und ECM	ČD Cargo, a.s.
Länge über Puffer	14,04 m
Drehzapfenabstand	9,00 m
Achsstand im Drehgestell	1,80 m
Leermasse	22 t
Maximale Zuladung Lastgrenze C	57 t
Handbremse (bodenbedienbar)	24 t
Revisionsanschrift	4 REV BC 31.01.14
Einstellungsregister	Eintragung vorhanden

Alle 19 Fahrzeuge gehören der gleichen Gattung Easu an, sind baugleich und haben den selben Fahrzeughalter, weshalb in Tabelle 2 nur Wagen 1 (laut Wagenliste) beschrieben wurde.

Abbildung 6: Ansicht Wagen 1



Quelle SUB

Abbildung 6 zeigt den ersten Wagen der abgestellten Wagengruppe im Bf Brunn-Maria Enzersdorf.

1.6 Zulässige Geschwindigkeiten

Zulässige Geschwindigkeiten sind für entrollte Wagen nicht relevant. Das VzG wird hier zur Dokumentation der Örtlichkeit des Abstellortes herangezogen.

1.6.1 Auszug aus VzG

Abbildung 7: Darstellung des Abstellortes anhand des VzG



Quelle IB / SUB

Die rote Linie in Abbildung 7 zeigt den Abstellort der Wagengruppe in km 30,051 im Bf Bad Vöslau.

2 Sachverhaltsdarstellung, Befundaufnahme

2.1 Ereignisbeschreibung

Am Samstag, dem 05. März 2017, um ca. 12:21 Uhr kam Z 49481 im Bf Bad Vöslau auf Gleis 307 unmittelbar vor dem AS „R7“ mittels Schnellbremsung (lt. Untersuchungsbericht IB) zum Stillstand. Auf diesem Gleis wurde die Wagengruppe, bestehend aus 19 baugleichen Wagen der Gattung Easu, beladen mit Halbzeug aus Eisen, vom Tfzf Z 49481 abgestellt. Jeder Wagen war mit einer bodenbedienbaren Handbremse ausgerüstet.

Der/Die Tfzf betätigte die Lösezüge der ersten vier Wagen um den Luftdruck im Steuerbehälter an den Druck in der HLL anzugleichen. Anschließend sicherte der/die Tfzf die gesamte Wagengruppe mit den Handbremsen dieser vier Wagen, kontrollierte den angelegten Zustand der Bremsen mittels Fußtritt gegen die Bremssohlen und kuppelte das Tfz von der Wagengruppe ab.

Der SUB liegen keine Hinweise bezüglich Bremsproblemen seitens des/der Tfzf während der vorangegangenen Fahrt als Z49481 vor.

Ungefähr vier Tage später (am Donnerstag den 09. März 2017 um 05:09 Uhr) entrollte die Wagengruppe mit einer Gesamtmasse von 1.407 t von Gleis 307 auf das Streckengleis 1 in Richtung Bf Wien Hbf.

Der/Die Tfzf des am Gleis 303 stehenden Z 23236 bemerkte die Entrollung der Wagengruppe. Nach Rücksprache mit dem/der Fdl bestätigte dieser/diese die Rotausleuchtung von Gleis 303. Der/Die Tfzf versuchte daraufhin beim letzten Wagen die bodenbedienbare Handbremse festzuziehen, welche bereits festgezogen war. Daraufhin eilte er/sie wieder auf den Führerstand des Z 23236 und verständigte den/die Fdl über das Entrollen der Wagengruppe.

Durch die Entrollung wurde die in Richtung Gleis 303 gestellte Weiche 31 aufgeschnitten und deren Antrieb leicht beschädigt. Die entrollte Wagengruppe kam nach einer Fahrtstrecke von etwa 13 km zwischen Hst Guntramsdorf Thallern und Bf Mödling in km 17,500 (Spitze der Wagengruppe in Entrollrichtung) selbsttätig zum Stillstand.

2.2 Untersuchungsverfahren

Das Untersuchungsteam setzt sich aus fünf MitarbeiterInnen zusammen.

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen und Dokumentationen:

- Fernmündliche Meldung vom 09. März 2017 um 06:12 Uhr
- Schriftliche Meldung vom 09. März 2017 um 09:02 Uhr
- Untersuchung vor Ort (Bf Bad Vöslau) am 09. März 2017 durch die SUB
- Untersuchung vor Ort (Bf Brunn-Maria Enzersdorf) am 09. März 2017 durch die SUB
- Informationsanforderung vom 10. März 2017 an IB durch die SUB
- Untersuchungen seitens IB, DU, EVU
- Zwischen-Untersuchungsbericht veröffentlicht am 07. März 2018

2.3 Chronologie der Ereignisse

Tabelle 3: Chronologie der Ereignisse

Zeitpunkt	Beschreibung
05.03.2017 12:21 Uhr	Z 49481 hält nach einer Schnellbremsung auf Gl 307 vor AS „R7“ (lt. REM2017010274)
ca. 12:30 Uhr	Tfzf von Z 49481 betätigt an den ersten vier Wagen jeweils den Lösezug, zieht die Handbremse an und kuppelt alle 19 Wagen vom Tzf ab (Trennung der HLL vom Tzf)
09.03.2017 05:09 Uhr	Nach ungefähr 89 Stunden entrollt die Wagengruppe Richtung Wien Hbf auf Streckengleis 1
05:13:04 Uhr	Auffahren der Weiche 31 im Bf Bad Vöslau
-	Tfzf Z 23236 bemerkte das Entrollen der Wagengruppe
-	Meldung an BFZ Wien durch Tfzf Z 23236 (Gl 303) (lt. REM2017010274)
-	Tfzf Z 23236 versuchte erfolglos die Handbremse am letzten Wagen 31 54 5963 737-9 (in Entrollrichtung) anzuziehen
-	Sperre des Gleis 1 und Sichern aller Eisenbahnkreuzungen durch BFZ Wien
05:26:17 Uhr	Wagengruppe rollt mit etwa 24 km/h auf Gleis 1, Fahrtrichtung 2, durch den ZLCP Baden in km 27,350
05:32 Uhr	ÖBB EL Wien Hbf wurde alarmiert (lt. REM2017010274 Einsatzleiter)
05:38 Uhr	Stillstand der Wagengruppe in km 17,500 zw. Hst Guntramsdorf Thallern und Bf Mödling

Zeitpunkt	Beschreibung
05:55 Uhr	Z 2303 führt Aufklärungsfahrt durch, ob Wagengruppe noch in Bewegung ist (lt. REM2017010274 Maßnahmen)
06:04 Uhr	Tfzf Z 2303 (Streckengleis 2) zieht vier Handbremsen an (lt. REM2017010274 Maßnahmen)
06:20 Uhr	Eintreffen der EL (IB) bei der stillstehenden Wagengruppe (lt. REM2017010274 Einsatzleiter)
06:25 Uhr	Wiederaufnahme des Zugverkehrs, eingleisig zwischen Mödling und Überleitstelle Mödling 2 (lt. REM2017010274 Maßnahmen)
07:05 Uhr	W 31 wieder befahrbar (lt. REM2017010274)
07:31 Uhr	Verbringen der Wagengruppe als N 98573 nach Bf Mödling
07:37 Uhr	Zugverkehr auf Streckengleis 1 wieder aufgenommen
-	Verbringen der Wagengruppe als Z 97110 nach Bf Brunn-Maria Enzersdorf; Kontrolle durch die TUE. (lt. REM2017010274)
08:04 Uhr	Sprachspeicher und GSM-R gesichert (lt. REM2017010274 Maßnahmen)
08:27 Uhr	NotfallbereitschafterIn in Bf Brunn-Maria Enzersdorf eingetroffen (lt. REM2017010274)
09:19 Uhr	HOA Protokoll der Anlage in Baden gesichert; Wagengruppe mit 24 km/h protokolliert (lt. REM2017010274 Maßnahmen)
13:32 Uhr	Gleissperre Bf Gleis 307 aufgehoben (lt. REM2017010274 Ende der Notfalldokumentation)
15:32 Uhr	Vorfall beendet (lt. REM2017010274 Ende der Notfalldokumentation)

2.4 Gesetzliche Bestimmungen (auszugsweise)

2.4.1 Zitat EisbBBV (auszugsweise)

„§ 93. Sichern stillstehender Schienenfahrzeuge

(1) Stillstehende Schienenfahrzeuge sind gegen unbeabsichtigte Bewegung zu sichern, wenn es die Sicherheit erfordert. Die Sicherung ist so vorzunehmen, dass mindestens das Festhaltebremsgewicht aufgebracht wird.

(2) Die Durchführung der Sicherung ist von jenem Eisenbahnunternehmen zu regeln, das die jeweiligen Schienenfahrzeuge abstellt.“

2.5 Weiterführende Regelwerke

2.5.1 Regelwerke des IB

Zitat ÖBB DV V3 (auszugsweise)

„§ 18 Sichern stillstehender Fahrzeuge

(1) Beim Verschub werden Fahrzeuge gesichert, wenn sie unbeabsichtigt in Bewegung geraten können (z.B. Fahrzeuge an die angefahren wird, Gefälle, Wind, ...); endgültig abgestellte Fahrzeuge müssen gesichert sein.

*(2) Zur Sicherung stillstehender Fahrzeuge sind Handbremsen zu verwenden. Handbremsen können durch Hemmschuhe (sperrbare Hemmschuhe) ersetzt werden. Bei einer Wagengruppe mit mindestens 5 gebremsten Wagen - bei Triebwagen/Triebzügen 3 gebremste Fahrzeuge - genügt bis zu einer Stunde die Luftbremse. Andere Einrichtungen zum Sichern stillstehender Fahrzeuge sind nicht zulässig.
[...]*

(6) Stehen mehrere Fahrzeuge auf einem Gleis, werden sie gruppenweise gekuppelt
a) in Neigungen von 0 ‰ bis 2,5 ‰ muss für je ca. 300 m Länge der zu sichernden Wagengruppe eine Handbremse angezogen oder ein Hemmschuh in Richtung Gefälle unterlegt werden. Wird nicht mit Handbremsen gesichert, muss zusätzlich ein Hemmschuh Richtung Steigung verwendet werden.
*b) in Neigungen größer 2,5 ‰ bis 5 ‰ ist die Anzahl der Sicherungsmittel zu verdoppeln. Die Sicherung Richtung Steigung entfällt.
[...]*

*(8) Für die Sicherung sorgt jener Mitarbeiter, der die Fahrzeuge abstellt.
[...]"*

Auszug aus Bsb für den Bf Bad Vöslau

Abbildung 8: Tabelle „4.2 Neigungen ab 2,5 ‰“

Gleise bzw. Gleisabschnitte	von	Neigung (‰)	Gefälle > Richtung	bis	Besonderheiten
alle Gleise	29,314	3,44	Wien Hbf.	29,400	
alle Gleise	29,400	3,06	Wien Hbf.	29,995	
alle Gleise	29,995	4,82	Wien Hbf.	30,250	
alle Gleise	30,250	2,40	Wien Hbf.	30,312	
alle Gleise	30,312	3,10	Wien Hbf.	30,800	
alle Gleise	30,800	3,56	Wien Hbf.	31,041	

Quelle IB / SUB

Im Bereich der abgestellten Wagengruppe sind örtliche Neigungen der Gleise von 2,40 ‰ bis 4,82 ‰ gegeben.

Abbildung 9: Tabelle „4.3 Vereinfachte Darstellung zum Sichern von Fahrzeugen für EVU“

Art der Sicherung	von	Gleise bzw. Gleisabschnitte	Gefälle > Richtung	bis	Besonderheiten
Doppelte Sicherung	ES A,B	alle	Wien Hbf	ES Y;Z	

Quelle IB / SUB

Zur Vereinfachung ist zur Sicherung von Fahrzeugen im gesamten Bahnhofsbereich Bad Vöslau lt. Bsb „**Doppelte Sicherung**“ anzuwenden.

3 Folgen

3.1 Verletzte Personen

Es wurden keine Personen verletzt.

3.2 Schäden an der Infrastruktur

Es entstanden leichte Sachschäden an der Infrastruktur.

3.3 Schäden an Fahrzeugen und Ladegut

Es entstanden keine Schäden an den Fahrzeugen und dem Ladegut.

3.4 Schäden an Umwelt

Es entstanden keine Umweltschäden.

3.5 Betriebsbehinderungen

Es kam zu umfangreichen betrieblichen Störungen. Der Personenverkehr wurde zwischen Bf Bad Vöslau und Bf Liesing bis 05:58 Uhr eingestellt. Es erfolgten Umleitungen sowie Teilausfälle im Personen- und Güterverkehr. Verspätungen einzelner Fahrten von bis zu 158 Minuten lt. IB waren die Folge.

4 Rettungs- und Notfalldienst

4.1 Notfallverfahren Eisenbahn

- Tfzf von Z 23236 verständigte die Fdl der BFZ Wien über die Entrollung der Wagengruppe von Gleis 307 im Bf Bad Vöslau.
- Fdl stellte den Zugverkehr zwischen Bf Bad Vöslau und Bf Liesing ein.
- Fdl sperrte um ca. 05:13 Uhr das Gleis 1.
- Fdl sicherte die EK`s und sperrte sämtliche Weichen von der BFZ Wien aus.
- Fdl verständigte die Exekutive Wien und Niederösterreich.
- 05:32 Uhr: EL IB alarmiert.
- 05:55 Uhr: Aufklärungsfahrt und Auffindung der Wagengruppe durch Z 2303.
- 06:04 Uhr: Stillstehende Wagengruppe von Tfzf Z 2303 mit vier Handbremsen gesichert.
- 06:20 Uhr: EL bei stillstehender Wagengruppe eingetroffen – Sicherung aller Handbremsen.
- 06:25 Uhr: Wiederaufnahme des Zugverkehrs (eingleisig).
- 07:05 Uhr: Weiche 31 im Bf Bad Vöslau wieder befahrbar.
- Wagengruppe wird mit N 98573 nach Bf Mödling verbracht.
- Wagengruppe von Bf Mödling nach Bf Brunn-Maria Enzersdorf als Z 97110 verbracht.
- Kontrolle der TUE in Bf Brunn-Maria Enzersdorf.
- 13:52 Uhr: Gleis 307 im Bf Bad Vöslau wieder freigegeben.

4.2 Notfallverfahren öffentliche Dienste

- Fdl verständigte die Exekutive Wien und Niederösterreich.
- Es waren keine Rettungs- und Notfalldienste im Einsatz.

5 Externe Ermittlungen

Es wurden Untersuchungen zum Vorfall durch IB, DU, EVU durchgeführt. Berichte dieser Untersuchungen liegen der SUB vor.

6 Aussagen, Beweismittel, Auswertungen

6.1 Betriebliche Situation

Von der BFZ Wien wurde für Z 49481 am 05. März 2017 eine Zuglaufänderung angeordnet.

Geplanter Zuglauf: El - Za - Gn - Nb - Mzg - Leb - Kt - Vb - Ve

El	Wien Erdbergerlände
Za	Wien Zvbf Ausfahrgruppe Kledering
Gn	Gramatneusiedl
Nb	Wiener Neustadt Hbf
Mzg	Mürzzuschlag Güterbahnhof
Leb	Leoben Hbf
Kt	Klagenfurt Hbf
Vb	Villach Hbf
Ve	Villach Süd Güterverschubbahnhof Einfahrgruppe

Geänderter Zuglauf (Musterfahrplan 4261 Heft 401): El - Mat - Lg - Bvs

El	Wien Erdbergerlände
Mat	Wien Matzleinsdorf
Lg	Liesing
Bvs	Bad Vöslau

Aufgrund des „**Ausfalls eines Gleisbündels**“, bekanntgegeben durch die BFZ Villach, wurde eine Änderung des Zuglaufs erforderlich.

Durch den geänderten Zuglauf wurde die Wagengruppe im Bf Bad Vöslau am 05. März 2017 hinterstellt.

6.2 Betriebliche Unterlagen

Aus der der SUB vorliegenden ARAMIS-Datenerfassung und dem ARAMIS-Streckenspiegel von Z 49481 geht hervor, dass die Wagengruppe (ehemals Z 49481) im Bf Bad Vöslau entrollte und auf dem Streckengleis 1 im Blockabschnitt d21 zum Stillstand kam.

6.3 Befragungen / Aussagen (auszugsweise)

Protokolle der Befragungen bzw. Aussagen der Beteiligten liegen der SUB vor. Aus diesen Protokollen wurden die für das Untersuchungsverfahren der SUB relevanten Erkenntnisse bzw. Feststellungen in den Untersuchungsbericht eingearbeitet. Eine sinngemäße Zusammenfassung wird folgend wiedergegeben.

6.3.1 Befragung Tfzf Z 49481 am 10. März 2017 durch IB

Die Befragung wurde in der Verkehrsleitzentrale des IB durchgeführt. Die wesentlichen Erkenntnisse der Befragung werden punktuell, sinngemäß aufgezählt.

- Er/Sie führte Z 49481 von Bf Breclav nach Bf Bad Vöslau und leitete auf Gleis 307 eine Schnellbremsung ein.
- An den ersten vier Wagen zog er/sie jeweils den Lösezug und sicherte anschließend die Wagengruppe durch Festziehen der Handbremsen der ersten vier Wagen.
- Das Festziehen der Handbremsen vermerkte er/sie handschriftlich in der Wagenliste.
- Er/Sie kontrollierte den angelegten Zustand der Bremssohlen mittels Fußtritt.
- Nach dem Sichern der Wagengruppe kuppelte er/sie das Tfz von der Wagengruppe ab.

6.3.2 Meldung 883554 von Tfzf Z 23236 am 09. März 2017 (DU)

Beim planmäßigen Aufenthalt im Bf Bad Vöslau bemerkte er/sie das Entrollen der Wagengruppe. Nach Rücksprache mit der Fdl versuchte er/sie beim letzten Wagen die Handbremse anzuziehen. Diese war jedoch bereits fest. Nach Rückkehr auf den Führerstand informierte er/sie den/die Fdl über den erfolglosen Versuch.

6.3.3 Meldung 883655 von Tzfz Z 2303 am 09. März 2017 (DU)

Wegen einer entrollten Wagengruppe wurde Z 2303 im Bf Mödling angehalten. Er/Sie sollte auf Gleis 1 Hemmschuhe legen um die Wagengruppe aufzufangen. Nachdem die Wagengruppe in Mödling nicht ankam, wurde er/sie von der Fdl ersucht auf der Strecke nach der entrollten Wagengruppe zu suchen. Die im km 17,500 gefundene Wagengruppe wurde von ihm/ihr mit weiteren vier Handbremsen gesichert.

6.4 Dokumente und Nachweise

6.4.1 Wagenliste für Güterzüge (IB)

Der SUB liegt eine „**ÖBB Wagenliste für Güterzüge**“ von Z 49481 von Bf Breclav pred nach Bf Bad Vöslau vor.

Abbildung 10: ÖBB Wagenliste für Güterzüge

Zug 47441 am 05-03-17 10:00		ÖBBR Wagenliste fuer Gueterzuege (Ausgangsdaten (D))		gedr: 05-03-17 09:07 / Seite 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
von ÖBBRECLAV nach ÖBBVILLACH SUEB		vorbereitet von Bpa Breclav Bred vorbereitet bis Bvs Bad Vrs-lau		ueber Glais 207																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Zugdatenblatt:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Ueberr/Bremsstellung(P/B)		RID im Zug		Triebfahrzeug(e)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Erford/Vorhandene Bh in %		as im Zug		Ax/ LueP/ Bs/Dgw/Bgw/Hg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Geringste Fz-Vmax		Begleiter		4/ 1928/ 6/ 88/ 67/ 25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Laenge Wagenzug/Zug in M		GFZF ID		/ / / / /																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Gesamte Wagenzug/Zug in T		Besteller		/ / / / /																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Ueberr/Bremsaur (D/K/M/S)		PR-Code/		/ / / / /																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Achsen Wagenzug/Zug		Zugkennung		/ / / / /																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Nur Drehgestellwagen		letztes Fz		3154.5952579-8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Nr erstes Fz																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr</th> <th>Wagennummer</th> <th>Ax</th> <th>LueP</th> <th>IR</th> <th>Eq</th> <th>GL</th> <th>Gg</th> <th>Babs</th> <th>Bg</th> <th>Hbr</th> <th>NHMnr</th> <th>Ladegut</th> <th>Versandbf</th> <th>Bestimmbf</th> <th>RRpc</th> <th>Empf</th> <th>Vmx</th> <th>Ve</th> <th>Bemerkungen (1)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>b</th> <th>l</th> <th>dm</th> <th></th> <th>t</th> <th>t</th> <th>t</th> <th>t</th> <th>t</th> <th>t</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>TK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3154.5963737-9</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>2</td><td>3154.5963572-0</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>46</td><td>68</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>3</td><td>3154.5962263-7</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>55</td><td>77</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>4</td><td>3154.5960865-1</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>55</td><td>77</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>5</td><td>3154.5962241-3</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>46</td><td>68</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>6</td><td>3154.5962571-3</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>55</td><td>77</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>7</td><td>3154.5964094-4</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>55</td><td>77</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>8</td><td>3154.5947144-9</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>48</td><td>70</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>9</td><td>3154.5950268-1</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>55</td><td>77</td><td>M</td><td>P</td><td>48</td><td>B23</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>10</td><td>3154.5947809-4</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>54</td><td>77</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>11</td><td>3154.5947806-0</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>52</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>12</td><td>3154.5947143-1</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>76</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>13</td><td>3154.5964469-8</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>14</td><td>3154.5964449-0</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>52</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>15</td><td>3154.5955687-6</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B23</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>16</td><td>3154.5962449-2</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>72</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>17</td><td>3154.5954975-6</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>44</td><td>66</td><td>M</td><td>P</td><td>48</td><td>B23</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>18</td><td>3154.5961494-5</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B24</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr><td>19</td><td>3154.5952579-8</td><td>4</td><td>140</td><td>72</td><td>22</td><td>53</td><td>75</td><td>M</td><td>P</td><td>52</td><td>B23</td><td>722490</td><td>Halbzeug</td><td>540STRAVA-K</td><td>79KOPER</td><td>LUK 81420</td><td>T.P.6.</td><td>L 100</td><td>*</td></tr> <tr> <td>Summen</td> <td>Wagen</td> <td>b</td> <td>l</td> <td>Ges</td> <td>Achsen</td> <td>LueP</td> <td>Eq</td> <td>Bg</td> <td>GL</td> <td>Bg</td> <td>Bremsgewicht</td> <td>RR</td> <td>R</td> <td>P</td> <td>Handbremse</td> <td>Bg</td> <td>Vg</td> <td>Bh</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>19</td> <td>0</td> <td>19</td> <td>76</td> <td>0</td> <td>267</td> <td>422</td> <td>985</td> <td>1407</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>980</td> <td>0</td> <td>452</td> <td>19</td> <td>70</td> <td>69</td> </tr> </tbody> </table>						Nr	Wagennummer	Ax	LueP	IR	Eq	GL	Gg	Babs	Bg	Hbr	NHMnr	Ladegut	Versandbf	Bestimmbf	RRpc	Empf	Vmx	Ve	Bemerkungen (1)		b	l	dm		t	t	t	t	t	t									TK	1	3154.5963737-9	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	2	3154.5963572-0	4	140	72	22	46	68	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	3	3154.5962263-7	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	4	3154.5960865-1	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	5	3154.5962241-3	4	140	72	22	46	68	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	6	3154.5962571-3	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	7	3154.5964094-4	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	8	3154.5947144-9	4	140	72	22	48	70	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	9	3154.5950268-1	4	140	72	22	55	77	M	P	48	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	10	3154.5947809-4	4	140	72	22	54	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	11	3154.5947806-0	4	140	72	22	52	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	12	3154.5947143-1	4	140	72	22	53	76	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	13	3154.5964469-8	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	14	3154.5964449-0	4	140	72	22	52	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	15	3154.5955687-6	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	16	3154.5962449-2	4	140	72	22	53	72	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	17	3154.5954975-6	4	140	72	22	44	66	M	P	48	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	18	3154.5961494-5	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	19	3154.5952579-8	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*	Summen	Wagen	b	l	Ges	Achsen	LueP	Eq	Bg	GL	Bg	Bremsgewicht	RR	R	P	Handbremse	Bg	Vg	Bh			19	0	19	76	0	267	422	985	1407	0	0	0	0	980	0	452	19	70	69
Nr	Wagennummer	Ax	LueP	IR	Eq	GL	Gg	Babs	Bg	Hbr	NHMnr	Ladegut	Versandbf	Bestimmbf	RRpc	Empf	Vmx	Ve	Bemerkungen (1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	b	l	dm		t	t	t	t	t	t									TK																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	3154.5963737-9	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	3154.5963572-0	4	140	72	22	46	68	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	3154.5962263-7	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4	3154.5960865-1	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5	3154.5962241-3	4	140	72	22	46	68	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
6	3154.5962571-3	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7	3154.5964094-4	4	140	72	22	55	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8	3154.5947144-9	4	140	72	22	48	70	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
9	3154.5950268-1	4	140	72	22	55	77	M	P	48	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10	3154.5947809-4	4	140	72	22	54	77	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11	3154.5947806-0	4	140	72	22	52	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
12	3154.5947143-1	4	140	72	22	53	76	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
13	3154.5964469-8	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
14	3154.5964449-0	4	140	72	22	52	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
15	3154.5955687-6	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
16	3154.5962449-2	4	140	72	22	53	72	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
17	3154.5954975-6	4	140	72	22	44	66	M	P	48	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
18	3154.5961494-5	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B24	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
19	3154.5952579-8	4	140	72	22	53	75	M	P	52	B23	722490	Halbzeug	540STRAVA-K	79KOPER	LUK 81420	T.P.6.	L 100	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Summen	Wagen	b	l	Ges	Achsen	LueP	Eq	Bg	GL	Bg	Bremsgewicht	RR	R	P	Handbremse	Bg	Vg	Bh																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	19	0	19	76	0	267	422	985	1407	0	0	0	0	980	0	452	19	70	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Quelle IB

Die vier von dem/der Tzfz festgezogenen Handbremsen wurden von diesem/dieser handschriftlich vermerkt (eingekreist).

Die auf der Wagenliste angegebenen erforderlichen Brems Hundertstel (70 %) lagen unter den dokumentierten vorhandenen Brems Hundertstel (69 %). Dieser Umstand wurde nicht weiter untersucht, da er für die Entrollung der Wagen nicht relevant ist.

6.4.2 Ursprüngliche Wagenliste (ČD Cargo)

Des Weiteren liegt der SUB eine ursprüngliche „Wagenliste zum Frachtbrief“ von ČD Cargo, datiert mit 04. März 2017 von Bf Breclav nach Bf Jesenica vor. Auf dieser Wagenliste werden 20 Wagen angeführt. Diese Wagenliste ist für den Vorfall nicht relevant, da die unter 6.4.1 angeführte Wagenliste für Z 49481 bis zum Abstellen der 19 Wagen am 05. März 2017 Gültigkeit hatte.

Bei der Untersuchung im Bf Breclav wurde Wagen 20 ausgesetzt (siehe 6.5.2).

6.4.3 ECM Zertifikat von ČD Cargo

Der SUB liegt ein Dokument mit dem Titel „OSVĚDČENÍ PRO SUBJEKT ODPOVĚDNÝ ZA UDRŽBU“ vor. Das Dokument wurde von der tschechischen Eisenbahnbehörde DRÁŽNÍ ÚŘAD am 01. Oktober 2012 ausgestellt und hatte zum Vorfallszeitpunkt Gültigkeit (bis 01. Oktober 2017).

6.5 Expertisen und Gutachten

6.5.1 Letzte Revision und Anschriften an den Wagen

Tabelle 4 zeigt, dass zum Vorfallszeitpunkt bei keinem der 19 Wagen die vorgeschriebene wiederkehrende Revision fällig war. Die ersten vier mit der Handbremse eingebremsten Wagen sind farblich hinterlegt.

Tabelle 4: Revisionsanschriften und Daten der entrollten Wagen

Nr.	UIC	Hbg	Brems- anschrift	Bremse eingesch.	REV Anschrift	nächste REV fällig am	Bau- jahr
1	31 54 5963 737-9	24 t	DK-GP	ja	4 REV BC 31.01.14	31.01.2018	1989
2	31 54 5963 572-0	24 t	DK-GP	ja	3 REV OS 04.12.14	04.12.2017	1989
3	31 54 5962 263-7	24 t	DK-GP	ja	4 REV PR 23.6.14	23.06.2018	1988
4	31 54 5960 865-1	24 t	DK-GP	ja	4 REV PR 10.8.16	10.08.2020	1987
5	31 54 5962 241-3	24 t	DK-GP	ja	4 REV CB 15.08.14	15.08.2018	1988
6	31 54 5962 571-3	24 t	DK-GP	ja	4 REV PR 04.9.14	04.09.2018	1989
7	31 54 5964 094-4	24 t	DK-GP	ja	6 REV UL 17.10.14	17.10.2020	1990
8	31 54 5947 144-9	24 t	DK-GP-A	ja	3 REV BM 23.8.16	23.08.2019	1990
9	31 54 5950 668-1	24 t	DK-GP	ja	4 REV BC 29.04.14	29.04.2018	1983
10	31 54 5947 839-4	24 t	DK-GP-A	ja	6 REV Lo 8.7.11	08.07.2017	1990
11	31 54 5947 836-0	24 t	DK-GP-A	ja	4 REV OS 21.04.15	21.04.2019	1990
12	31 54 5947 143-1	24 t	DK-GP-A	ja	4 REV TC 17.02.17	17.02.2021	1990
13	31 54 5964 469-8	24 t	DK-GP	ja	6 REV Lo 13.7.11	13.07.2017	1990
14	31 54 5964 449-0	24 t	DK-GP	ja	4 REV BC 10.03.15	10.03.2019	1990
15	31 54 5955 687-6	23 t	DK-GP	ja	6 REV Oa 27.12.11	27.12.2017	1985
16	31 54 5962 449-2	24 t	DK-GP	ja	4 REV Oa 14.05.15	14.05.2019	1989
17	31 54 5954 975-6	23 t	DK-GP	ja	6 REV Oa 10.01.12	10.01.2018	1985
18	31 54 5961 434-5	24 t	DK-GP	ja	6 REV MO 13.12.13	13.12.2019	1988
19	31 54 5952 579-8	23 t	DK-GP	ja	4 REV PR 10.06.16	10.06.2020	1984

Trotz gleicher Bauart Easu verfügen die Wagen über unterschiedliche Revisionsintervalle. Bei den Wagen 1 und 2 sind z.B. bei gleicher Gattungskennzahl (31 54 **5963** xxx-x) unterschiedliche Revisionsintervalle am jeweiligen Wagen angeschrieben. Dieser Umstand wird nicht näher untersucht.

Tabelle 5: Ergebnis der letzten Revision an den Wagen 1 bis 4

Nr.	UIC	Werkstatt	Datum B	REV	Ergebnis
1	31 54 5963 737-9	„BC“	31.01.2014	31.01.2014	erfüllt
2	31 54 5963 572-0	„OS“	04.12.2014	04.12.2014	erfüllt
3	31 54 5962 263-7	„PR“	24.06.2014	23.06.2014	erfüllt
4	31 54 5960 865-1	„PR“	10.08.2016	10.08.2016	erfüllt

Das Ergebnis der letzten Revision vor dem Vorfall wurde jeweils in den Protokollen der Wagen 1 bis 4 im abschließenden Vermerk des Prüfprotokolls bei der Feststellung: „**Vozidlo vyhovuje podmínkám provozu na drahách**“ („Das Fahrzeug erfüllt die Bedingungen für den Betrieb auf der Schiene“) der Eintrag „**ne**“ („nein“) durchgestrichen, sodass der Eintrag „**ano**“ („ja“) Gültigkeit erlangt.

Legende:

- Nr. Wagennummer
- UIC Fahrzeugnummer
- Hbg Handbremsgewicht
- Datum B Datum des Berichts
- REV Revisionsanschrift am Wagen
- „BC“ Breclav
- „OS“ Ostrava
- „PR“ Prerov

6.5.2 Untersuchungsbericht vom 05. März 2017 für Z 49481 in Bf Breclav (DU)

Vor der Entrollung der Wagengruppe wurde im Wagenuntersuchungsbahnhof Breclav vom DU ein „**Untersuchungsbericht für Zug**“ Z 49481 erstellt.

Dabei wurde bei Wagen 20 (31 54 5952 563-2) ein Mangel dokumentiert: „**Die Rille zur Kennzeichnung der Mindestdicke ist nicht mehr über ihren gesamten Querschnitt hinweg erkennbar**“. Aufgrund dessen wurde dieser Wagen gemäß AVV Code 1.2.1 ausgesetzt und scheint daher auf der Wagenliste der „**ÖBB Wagenliste für Güterzüge**“ (siehe Abbildung 10) nicht mehr auf.

6.5.3 Zuglaufcheckpoint Baden

Tabelle 6: Zuglaufcheckpoint Baden

Wagennr.	Radsatz	FOA [°C]	Wagennr.	Radsatz	FOA [°C]
19	1	6	9	41	6
	2	6		42	6
	3	6		43	6
	4	6		44	6
18	5	6	8	45	6
	6	6		46	6
	7	6		47	6
	8	6		48	6
17	9	6	7	49	6
	10	6		50	6
	11	6		51	6
	12	6		52	6
16	13	6	6	53	6
	14	6		54	6
	15	6		55	6
	16	6		56	6
15	17	6	5	57	6
	18	6		58	6
	19	6		59	6
	20	6		60	6
14	21	6	4	61	9
	22	6		62	9
	23	6		63	9
	24	6		64	6
13	25	6	3	65	6
	26	6		66	6
	27	6		67	6
	28	6		68	6
12	29	6	2	69	6
	30	6		70	6
	31	6		71	6
	32	6		72	6
11	33	6	1	73	9
	34	6		74	6
	35	6		75	9
	36	6		76	9
10	37	6			
	38	6			
	39	6			
	40	6			

Quelle IB / SUB

Die entrollte Wagengruppe passierte mit dem Wagen 19 an der Spitze den ZLCP Baden um 05:26 Uhr mit einer Geschwindigkeit von 24 km/h auf Gleis 1. Bei einer Umgebungstemperatur von 5 °C wurden dabei von der FOA bei den 60 Radsätzen der Wagen 5 bis 19, sowie den acht Radsätzen der Wagen 2 und 3 konstant eine Temperatur von 6 °C aufgezeichnet. Bei den Wagen 1 und 4 wurden bei jeweils drei Radsätzen 9 °C und bei einem Radsatz 6 °C aufgezeichnet. Die mittels Handbremse eingebremsten Wagen 1 bis 4 sind in der Tabelle 6 farblich hinterlegt.

Die geringfügig erhöhte Temperatur in den gelb hinterlegten Radsätzen (Tabelle 6) könnte ein Hinweis auf erhöhte Reibung zwischen Bremssohlen und der Lauffläche des Rades infolge einer angezogenen Handbremse sein.

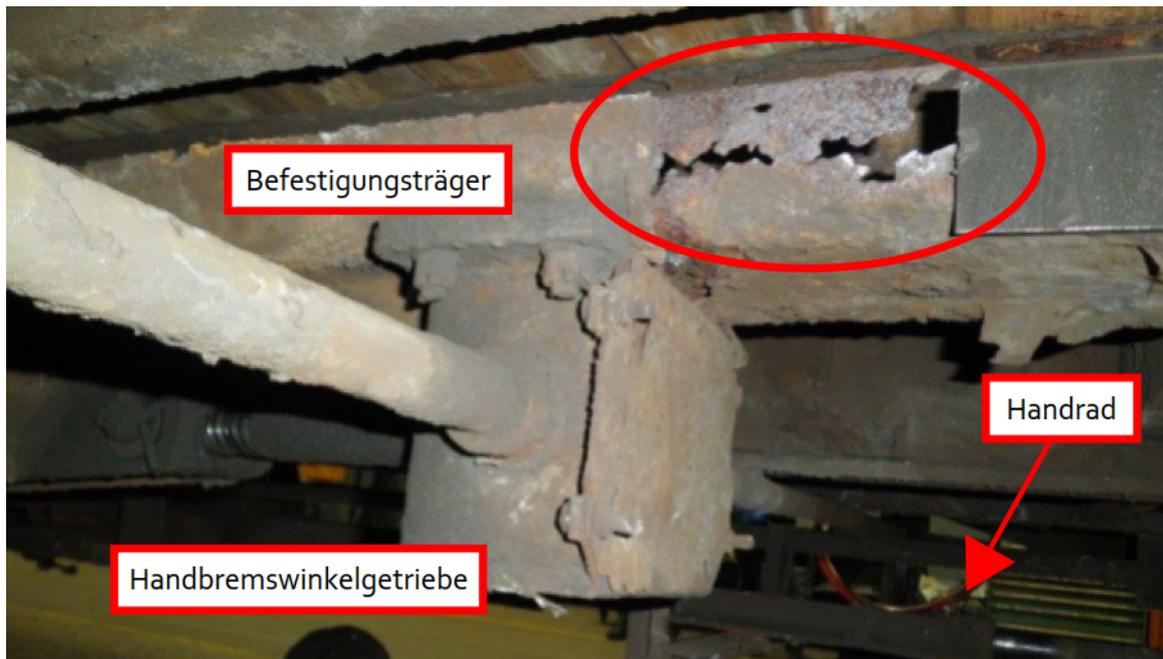
6.5.4 Begutachtung der Wagen durch TUE am 09. März 2017

Bei dieser Begutachtung wurden im Zuge einer Laufkontrolle im Bf Brunn-Maria Enzersdorf alle Radsätze der entrollten Wagengruppe hinsichtlich Aufschuppungen und Flachstellen auf der Lauffläche, sowie Gratbildung an den Bremsklötzen untersucht. Es wurden keine Unregelmäßigkeiten festgestellt.

6.5.5 Begutachtung durch die TUE am 15. März 2017 im TS-Werk Kledering

Bei der Begutachtung wurde der Unterboden von Wagen 1 (31 54 5963 737-9) und Wagen 2 (31 54 5963 572-0) in Augenschein genommen. Dabei wurden starke Durchrostungen an den Befestigungsträgern des Handbremswinkelgetriebes des Wagens 2 festgestellt. Aus dem vorliegenden Dokument zur letzten Revision des Wagens 2 (siehe 6.5.1) konnten keine Hinweise auf Vorschädigungen des Befestigungsträgers entnommen werden.

Abbildung 11: Wagen 2, Durchrostung des Befestigungsträgers



Quelle IB / SUB

Starke Durchrostung (rot eingekreist) des Befestigungsträgers (Abbildung 11) im Bereich der Befestigungsstelle des Handbremswinkelgetriebes. Durch die Korrosion ist eine starke Beeinträchtigung der Bauteilfestigkeit gegeben.

An beiden Fahrzeugseiten befindet sich jeweils ein rotes Handrad der bodenbedienbaren Handbremse.

6.5.6 Wagenuntersuchung vom 15. März 2017 durch Rail Cargo Austria AG

Am 15. März 2017 wurde vom EVU bei vier Wagen eine Überprüfung der Festhaltekraft mittels praktischer Zugkraftmessung vorgenommen. Diese vier Wagen waren in der Wagengruppe erstgereiht und laut Wagenliste mittels Handbremse eingebremst.

Jeder der vier Wagen hatte eine Bremskraftanschrift der Handbremse von 24,0 t. Dies entspricht einer rechnerischen Festhaltekraft von je 44,6 kN pro Wagen und waren mit jeweils einer Handbremseinrichtung ausgestattet.

Es wurden dabei zwei Szenarien überprüft:

Szenario 1 (gesetzliche Regelung)

Dieses Szenario entspricht der gesetzlichen Vorgabe (lt. DV V3 §18 Sichern von stillstehenden Fahrzeugen sowie Regelung der Bsb im Bf Bad Vöslau), wie die Sicherung von Wagengruppen im Bf Bad Vöslau auf Gleis 307 vorzunehmen ist.

- Wagen 1: 31 54 5963 737-9
- Wagen 2: 31 54 5963 572-0

Bei dieser Überprüfung wurden daher nur die ersten beiden Wagen mittels Handbremse eingebremst und einer Zugkraftmessung unterzogen.

Rechnerisch würde es eine Zugkraft von mehr als $2 \times 44,6 \text{ kN} = 89,2 \text{ kN}$ erfordern um die Wagen in Bewegung zu versetzen. Im praktischen Versuch genügte eine Zugkraft von 24 kN um die Wagen zu bewegen.

Das praktische Bremsvermögen ist daher:

$$\frac{24 \text{ kN}}{89,2 \text{ kN}} \times 100 = 27 \%$$

Szenario 2 (tatsächliche Sicherung)

Bei diesem Szenario wurde die tatsächliche Sicherung der Wagengruppe mit folgenden Wagen nachgestellt:

- Wagen 1: 31 54 5963 737-9
- Wagen 2: 31 54 5963 572-0
- Wagen 3: 31 54 5962 263-7
- Wagen 4: 31 54 5960 865-1

Laut Wagenliste wurden bei diesen vier Wagen die Handbremsen angezogen. Hierbei ergibt sich eine theoretische Festhaltekraft von $4 \times 44,6 \text{ kN} = 178,4 \text{ kN}$. Es reichte eine mittels Zugkraftmesseinrichtung festgestellte Kraft von 55 kN aus, um die Wagen aus dem Stillstand zu bewegen.

Dies bedeutet ein praktisches Bremsvermögen von:

$$\frac{55 \text{ kN}}{178,4 \text{ kN}} \times 100 = 31 \%$$

Fazit aus den beiden Szenarien:

Die ermittelten 55 kN aus Szenario 2 liegen deutlich unter den bei diesen Wagen zumindest zu erwartenden Festhaltekräften von 89,2 kN.

Ermittlung der Bremsleistung:

$$\frac{F_{real}[kN]}{F_{erw}[kN]} \times 100 = \text{Bremsleistung}[\%]$$

Nun setzt man die tatsächlich ermittelte Bremskraft (F_{real}) der vier Wagen und die bei dieser Wagengattung zu erwartende Festhaltekraft (F_{erw}) bei Mindestsicherung von 2 Handbremsen ein:

$$\frac{55 \text{ kN}}{89,2 \text{ kN}} \times 100 = 62 \%$$

Obwohl mehr als die geforderte Anzahl an Handbremsen angezogen waren, erreichten diese im Praxistest nicht die Festhaltekraft die gesetzlich zumindest erforderlich gewesen wäre (< 100 %).

6.5.7 Wagenuntersuchung vom 05. April 2017 durch ÖBB Produktion

Der „**Prüfbericht M1632**“ der ÖBB Produktion GmbH Systemtechnik Maschinentechnische Messgruppe liegt der SUB vor.

Daraus ist ersichtlich, dass die Belagskräfte der einzelnen Räder, der am Vorfall beteiligten Fahrzeuge, erheblich unter den Belagskräften bei vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Vergleichsfahrzeugen liegen. Details zur Vergleichbarkeit der Bremssysteme liegen der SUB nicht vor. Dabei wurde die Handbremse am Handradaußendurchmesser gemäß UIC 544-1 mit 500 N festgezogen.

Tabelle 7: Belagskräfte - am Vorfall beteiligte Wagen 1 und 2

Wagen 1 (31 54 5963 737-9)	Links [kN]	Rechts [kN]	Wagen 2 (31 54 5963 572-0)	Links [kN]	Rechts [kN]
Handrad Ø 500 mm			Handrad Ø 500 mm		
Achse 1	0,68	0,61	Achse 1	0,30	0,30
Achse 2	0,74	0,71	Achse 2	0,72	0,73
Achse 3	1,32	1,38	Achse 3	1,14	1,08
Achse 4	1,20	1,23	Achse 4	2,37	2,65

Tabelle 8: Belagskräfte - Vergleichsfahrzeuge

Vergleichsfzg. 1 (21 81 2459 101-5)	Links [kN]	Rechts [kN]	Vergleichsfzg. 2 (21 81 3925 505-9)	Links [kN]	Rechts [kN]
Handrad Ø 340 mm			Handrad Ø 480 mm		
Achse 1	12,63	16,29	Achse 1	11,14	13,44
Achse 2	11,37	10,54	Achse 2	10,37	10,03

Als Vergleichsfahrzeuge wurden zweiachsige Fahrzeuge verwendet.

Im Prüfbericht M1632 wurden bei Vergleichsfahrzeug 2 die Achsen 1 und 2 als 3 und 4 angegeben.

Des Weiteren wurde im Prüfbericht der Losbrechwiderstand in mehreren Versuchen ermittelt, jedoch darauf hingewiesen, dass weder in mündlicher noch in schriftlicher Form Sollwerte zum Vergleich vorliegen und daher ein abschließender Soll-Ist-Vergleich nicht getätigt werden kann.

Anhand der dargestellten Belagskräfte in Tabelle 7 und in Tabelle 8 ist ein erheblicher Kraftunterschied zwischen den am Vorfall beteiligten Wagen und den Vergleichsfahrzeugen feststellbar.

6.5.8 Bremsprüfprotokoll ČD Cargo (nach dem Vorfall)

Der SUB liegen die Bremsprüfprotokolle der am Vorfall beteiligten und eingebremsten Wagen 1 bis 4 vor. Über Reparaturarbeiten an den beteiligten Wagen nach dem Vorfall liegen der SUB keine Informationen vor.

Tabelle 9: Ergebnis der Bremsprüfprotokolle der Wagen 1 bis 4

Nr.	UIC	Werkstatt	Datum	Uhrzeit	Ergebnis
1	31 54 5963 737-9	Brno	09.05.2017	08:40	„Vyhovuje / Erfüllt“
2	31 54 5963 572-0	Brno	28.04.2017	12:02	„Vyhovuje / Erfüllt“
3	31 54 5962 263-7	Ostrava	20.05.2017	07:09	„Vyhovuje / Erfüllt“
4	31 54 5960 865-1	Prerov	19.05.2017	-	„Bremseinrichtung ist in Ordnung“

In den Protokollen der Wagen 1 bis 3 wurden die mechanischen und pneumatischen Teile der Bremsanlage dokumentiert.

Im Protokoll von Wagen 4 wurde der pneumatische Teil der Bremsanlage dokumentiert, daher unterscheidet sich das Protokoll von den anderen in Form und Inhalt.

7 Faktor „Mensch“

Es gibt keinen Hinweis auf ein Fehlverhalten des/der Tzfz Z 49481 in Bezug auf das Sichern stillstehender Fahrzeuge.

8 Safety Management System

Die angewendeten Regelwerke des IB, des EVU und des DU sind Teil des jeweils zertifizierten Sicherheitsmanagementsystems.

9 Schlussfolgerungen

Handbremsanlage:

Die geringfügig erhöhte Temperatur mehrerer Radsätze, wie sie im ZLCP Baden dokumentiert wurde, könnte ein Hinweis auf erhöhte Reibung zwischen Bremssohlen und der Lauffläche des Rades infolge angezogener Handbremsen sein.

Mit der von dem/der Tfzf durchgeführten Überprüfung „mit dem Fuß“ kann keine Aussage über den Anpressdruck der Bremssohlen an die Radscheibe gemacht werden, es kann nur der angelegte Zustand festgestellt werden.

Es konnten, durch die TUE, keine Rückschlüsse auf den Zustand der Sicherung im Bf Bad Vöslau gezogen werden, da Sicherungsmaßnahmen zur Sicherung der Wagengruppe nach der Entrollung seitens des/der Tfzf Z 2303 und des EL vorgenommen wurden.

Die tatsächlich erreichte Festhaltekraft der vier verwendeten Handbremsen erreichte nicht die vorgeschriebene Festhaltekraft um die Wagengruppe ohne Unterstützung der Druckluftbremsanlage dauerhaft im vorhandenen Gefälle festzuhalten.

Druckluftbremsanlage:

Die Druckluft der Vorratsbehälter wird über die HLL eingespeist. Durch die Öffnung der durchgehenden HLL nach dem Abstellen der Wagengruppe wurden die Druckluftbremsen über die Vorratsbehälter der Wagen eingebremst. Dabei bringt die Druckluft der Vorratsbehälter die Kraft auf, um die Bremsklötze an den Rädern anzupressen und so die Bremskraft zu erzeugen.

Die Wagengruppe wurde über mehrere Tage abgestellt. Die Druckluft wurde durch das Abkuppeln der HLL vom Tfz (Z 49481) in diesem Zeitraum nicht mehr nachgespeist.

In Druckluftsystemen mit vielen Komponenten sind Undichtheiten an verschiedenen Verbindungsstellen wahrscheinlich und aus wirtschaftlichen Erwägungen nahezu unvermeidbar.

Durch diese Undichtheiten kam es zu Luftverlusten, die ein Absinken des Luftdruckes in den einzelnen Vorratsbehältern der Druckluftbremsen verursachten. Die Folge dieses geringer werdenden Luftdruckes ist eine langsame Reduzierung der Bremskraft an den Rädern.

Diesem Umstand wird im Regelwerk DV V3 § 18 Abs. 2 dahingehend Rechnung getragen, dass ein „Sichern an der Luft“ nur zeitlich begrenzt zulässig ist. Daher war hier mit Feststellbremsen (alternativ Hemmschuhe) zu sichern.

Hemmschuhe:

Hemmschuhe waren nicht vorgeschrieben und wurden auch nicht verwendet.

Fazit:

Am 09. März 2017 um etwa 05:09 Uhr reichten die, durch Luftverlust abnehmenden, Festhaltekräfte der Druckluftbremsanlage in Verbindung mit den tatsächlichen Festhaltekräften der Feststellbremsanlage nicht mehr aus und die Wagengruppe setzte sich in Richtung Gefälle in Bewegung. Möglicherweise wurde der Entrollbeginn durch einen Windstoß begünstigt.

10 Maßnahmen

IB

Da es in den Monaten davor bereits Probleme mit entrollten Wagen in Wien Hütteldorf¹ und in Wieselburg² (Niederösterreich) gab, wurde seitens des IB unmittelbar nach dem Ereignis die, der SUB vorliegende, Anweisung „BL-STA-003-14/1-10“ vom 09. März 2017 herausgegeben. Diese Anweisung mit dem Betreff „Änderung zu den Dienstvorschriftbestimmungen 30.01 (DV V3) § 18 Sichern stillstehender Fahrzeuge“ hatte ab dem 10. März 2017 Gültigkeit. Am 18. April 2017 wurde diese durch die Anweisung mit der Geschäftszahl „BL-STA-003-14/2-10“ per 01. Mai 2017 ersetzt und ausgeschieden. Die Anweisung „BL-STA-003-14/2-10“ durchläuft zur Zeit das Genehmigungsverfahren im BMVIT.

Dadurch wird zukünftig bei Anzahl und Wahl der Sicherungsmittel neben Neigung und Länge auch die Masse der zu sichernden Fahrzeuge berücksichtigt.

BMVIT

Mit dem Schreiben „BMVIT-224.150/0001-IV/SCH5/2017“ vom 23. Juni 2017 erging seitens der Obersten Eisenbahnbehörde eine Verfügung betreffend der „Sicherung stillstehender Schienenfahrzeuge“.

¹ Der Vorfall in Wien Hütteldorf wird von der SUB untersucht.

² Zum Vorfall in Wieselburg wurde am 17. Oktober 2017 ein Untersuchungsbericht veröffentlicht.

11 Ursache

Die angezogenen Handbremsen konnten die lt. Anschrift zu erwartende Festhaltekraft nicht aufbringen.

Der Mangel an Festhaltekraft (Festhaltebremsgewicht) ermöglichte das Entrollen der Wagengruppe.

12 Berücksichtigte Stellungnahmen

Alle inhaltlich begründeten, rechtzeitig eingelangten Stellungnahmen werden diesem Untersuchungsbericht als Anhang angeschlossen.

Stellungnahmen von folgenden Beteiligten wurden in dem Umfang berücksichtigt, als sie für die Analyse des untersuchten Vorfalls von Belang sind.

- ÖBB-Infrastruktur AG
- BMVIT – IV/E4 (Oberste Eisenbahnbetriebsbehörde Überwachung)

13 Sicherheitsempfehlungen

13.1 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005

Tabelle 10: Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
A-2017/003	Die Bestimmungen der ÖBB DV V3 Betriebsvorschrift (§ 18) betreffend Sicherung stillstehender Fahrzeuge sind dahingehend zu überprüfen, ob bei der Sicherung stillstehender Fahrzeuge nicht nur die Neigungsverhältnisse sowie die Länge der abgestellten Fahrzeuge zu berücksichtigen sind, sondern auch die Masse der abgestellten Fahrzeuge ein zu bewertender Faktor sein muss. Des Weiteren ist zu prüfen, inwieweit die in der DV V3 Betriebsvorschrift (§ 18 Abs. 5) genannte verpflichtende Verwendung des sperrbaren Hemmschuhs ohne Ausnahme in fernbedienten Betriebsstellen zu erfolgen hat.	NSA	IB

13.2 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005 ausgesprochen.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: entrollte Wagengruppe	15
Tabelle 2: Fahrzeugdaten Wagen 1	15
Tabelle 3: Chronologie der Ereignisse	19
Tabelle 4: Revisionsanschriften und Daten der entrollten Wagen	31
Tabelle 5: Ergebnis der letzten Revision an den Wagen 1 bis 4	32
Tabelle 6: Zuglaufcheckpoint Baden	33
Tabelle 7: Belagskräfte - am Vorfall beteiligte Wagen 1 und 2	38
Tabelle 8: Belagskräfte - Vergleichsfahrzeuge	38
Tabelle 9: Ergebnis der Bremsprüfprotokolle der Wagen 1 bis 4	39
Tabelle 10: Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Skizze Eisenbahnlinien Österreich	10
Abbildung 2: Lageplan Bf Bad Vöslau	11
Abbildung 3: Weiche 31, Blickrichtung Wiener Neustadt	12
Abbildung 4: Entrollweg der Wagengruppe	13
Abbildung 5: Winddiagramm	14
Abbildung 6: Ansicht Wagen 1	16
Abbildung 7: Darstellung des Abstellortes anhand des VzG	17
Abbildung 8: Tabelle „4.2 Neigungen ab 2,5 ‰“	22
Abbildung 9: Tabelle „4.3 Vereinfachte Darstellung zum Sichern von Fahrzeugen für EVU“	22
Abbildung 10: ÖBB Wagenliste für Güterzüge	29
Abbildung 11: Wagen 2, Durchrostung des Befestigungsträgers	35

Verzeichnis der Regelwerke

Bundesgesetz über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen (**Eisenbahngesetz 1957 – EisbG**), BGBl. Nr. 60/1957 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 137/2015

Bundesgesetz über die unabhängige Sicherheitsuntersuchung von Unfällen und Störungen (**Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005**), BGBl. I Nr. 123/2005 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 89/2014

Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft in der geltenden Fassung.

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über den Umfang und die Form der Meldungen von Unfällen und Störungen, die bei Eisenbahnunternehmen auftreten, an die Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (**MeldeVO-Eisb 2006**), BGBl. II Nr. 279/2006

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie, mit der die Verordnung über den Bau und Betrieb von Eisenbahnen (**Eisenbahnbau- und -betriebsverordnung – EisbBBV 2008**), BGBl. II Nr. 398/2008 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 156/2014

Verordnung (EU) Nr. 445/2011 der Kommission vom 10. Mai 2011 über ein System zur Zertifizierung von für die Instandhaltung von Güterwagen zuständigen Stellen und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 653/2007

Verzeichnis der Regelwerke IB

Bsb Bad Vöslau	Betriebsstellenbeschreibung für Bf Bad Vöslau
DV M 26	Bremsvorschrift
DV V 3	Betriebsvorschrift der ÖBB
30.04.20	Erfassung von Zug- und Wagendaten (DB 610)

Abkürzungen

Abs.	Absatz
AS	Ausfahrtsignal
AVV	Allgemeiner Vertrag für die Verwendung von Güterwagen
Bf	Bahnhof
BFZ	Betriebsführungszentrale
BL	Betriebsleitung
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Bsb	Betriebstellenbeschreibung
DU	Dienstleistungsunternehmen
DV	Dienstvorschrift
Easu	Gattungskennzeichnung (offener Güterwagen, 4 Radsätze, bis 100 km/h, unbrauchbar für Militärtransporte)
ECM	Instandhaltungsverantwortliche Stelle
EL	Einsatzleitung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleitung
FOA	Festbremsortungsanlage
Gl	Gleis
GSM-R	Global System for Mobile Communications-Rail(way)
Gvbf	Großverschiebebahnhof
Hst	Haltestelle
Hbf	Hauptbahnhof
HLL	Hauptluftleitung
HOA	Heißläuferortungsanlage
IB	Infrastrukturbetreiber
MEZ	Mitteuropäische Zeit
N	Nebenfahrt
ÖBB	Österreichische Bundesbahn
Pkt	Punkt

PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
REM	Rail Emergency Message
REV	Revision
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	TriebfahrzeugführerIn
TS	Technische Services
TUE	Technische Überwachung
UIC	International union of railways
UTC	Universal Time, Coordinated
VUB	Vorläufiger Untersuchungsbericht
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
W	Weiche
Z	Zug
ZLB	Zugleitbetrieb
ZLCP	Zuglaufcheckpoint

Beilage 1 – Stellungnahmen

Stellungnahmen haben gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 zu den für den Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen zu erfolgen.

Stellungnahmen zu Sicherheitsempfehlungen werden in diesem Untersuchungsbericht nicht berücksichtigt.

Sicherheitsempfehlungen werden nicht präzisiert um den Behörden einen Spielraum für die Umsetzung der Sicherheitsempfehlungen zu geben.

BMVIT – IV/E4 (Oberste Eisenbahnbetriebsbehörde Überwachung)

Zu Punkt 1.2 „Örtlichkeit und örtliche Verhältnisse“

Auf Seite 12 des Untersuchungsberichtes wird im unteren Absatz beschrieben, dass der Triebfahrzeugführer des Zuges 23236 das Entrollen der Wagengruppe bemerkte. Es wird weiters das darauffolgende Vorgehen des Triebfahrzeugführers beschrieben. Dieser Absatz im Punkt 1.2 beschreibt nicht die örtlichen Verhältnisse des Vorfalles, vielmehr handelt es sich hierbei um einen Teil der Ereignisbeschreibung.

Zu Punkt 1.4 „Behördenzuständigkeit“

Als zuständige Behörde wird „die Oberste Eisenbahnbehörde im BMVIT“ angegeben. Rechtlich korrekt wäre „Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie“.

Zu Punkt 1.5 „Beteiligte Fahrten“

Unter der Tabelle 2 „Fahrzeugdaten Wagen 1“ wird angegeben, dass alle anderen Fahrzeuge der Gattung Easu angehören und baugleich seien. Daher werde nur der erste Wagen beschrieben. Für den angeführten Wagen ist der Fahrzeughalter „CD Cargo, a.s.“ angegeben.

Der Verweis auf die Baugleichheit aller Wagen lässt keinen Rückschluss auf eventuell vorhandene weitere Fahrzeughalter zu. Weiters geht aus der angeführten Tabelle die Instandhaltungsstelle (ECM) nicht hervor. Diese Angaben wären insbesondere für die Ermittlung weiterer Adressaten relevant.

Zu Punkt 2.1 „Ereignisbeschreibung“

Im ersten Absatz wird ausgeführt, dass der Zug 49481 „unmittelbar vor dem AS „R7“ mittels Schnellbremsung zum Stillstand“ gekommen sei. Gemäß § 53 Abs. 3 des RW 31.03 „Bremsvorschrift M26“ der ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft ist eine Schnellbremsung durch die rechtzeitige Einleitung einer Betriebsbremsung zu vermeiden. Es wird im Untersuchungsbericht nicht erläutert, weshalb der Zug mittels einer Schnellbremsung angehalten wurde. Insbesondere wird die Frage nicht behandelt, ob das Bremssystem hiebei schon ein atypisches Verhalten aufgewiesen hat.

Zu Punkt 2.2 „Untersuchungsverfahren“

Das Untersuchungsverfahren wird unvollständig beschrieben. Die aufgenommenen Beweise werden nicht vollständig angeführt, so fehlen unter anderem die durchgeführten Untersuchungen gemäß § 39b Abs. 1 Z 8 EisbG des Eisenbahnverkehrsunternehmens, die offenbar als Beweismittel herangezogen wurden.

Zu Punkt 4.1 „Notfallverfahren Eisenbahn“

Die im Punkt 2.3 beschriebenen Gleissperren finden sich nicht im Punkt 4.1 wieder.

Zu Punkt 5 „Externe Ermittlungen“

Im Untersuchungsbericht wird ausschließlich angeführt, dass eine Untersuchung des Vorfalls durch den Infrastrukturbetreiber erfolgt sei. Entgegen dieser Feststellung wird im Punkt 6.5.6 der Bericht der Wagenuntersuchung des Eisenbahnverkehrsunternehmens zitiert. Weiters findet sich unter Punkt 6.5.7 ein Auszug aus dem „Prüfbericht M1632“ der ÖBB-Produktion GmbH.

Zu Punkt 6.2 „Betriebliche Unterlagen“

Unter Punkt 6.2 wird die ARAMIS-Datenerfassung und der ARAMIS-Streckenspiegel beschrieben. Dieser Absatz kann aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde nicht nachvollzogen werden, da die Wagengruppe zum Zeitpunkt ihres Entrollens nicht als „Z 49481“ geführt werden konnte.

Zu Punkt 6.3.2 „Aussage Tfzf Z 23236 am 09. März 2017“

Es ist aus der sinngemäßen Zusammenfassung nicht ersichtlich, durch wen diese Befragung durchgeführt wurde. Im Untersuchungsbericht wird angegeben, dass der Triebfahrzeugführer des Zuges 23236 versucht habe, beim letzten Wagen die Handbremse anzuziehen. Diese sei jedoch „fest“ gewesen. Es geht aus dem Untersuchungsbericht nicht eindeutig hervor, ob es sich hierbei um den Wagen 3154 5963 737-9 gehandelt hat.

Zu Punkt 6.3.3 „Aussage Tfzf Z 2303 am 09. März 2017“

Es ist aus der sinngemäßen Zusammenfassung nicht ersichtlich, durch wen diese Befragung durchgeführt wurde. Im Untersuchungsbericht wird angegeben, dass der Triebfahrzeugführer „von der Fdl ersucht [wurde] auf der Strecke nach der entrollten Wagengruppe zu suchen“. Unter Punkt 2.3 sowie 4.1 wird der Terminus „Erkundungsfahrt“ des Zuges 2303 verwendet. Gemäß § 97 Abs. 7 des RW 30.01. – Betriebsvorschrift V3 des Infrastrukturbetreibers wäre der Begriff

„Aufklärungsfahrt“ korrekt. Sollte es sich bei der Formulierung im Punkt 6.3.3 um ein direktes Zitat handeln, so ist dieses entsprechend zu kennzeichnen.

Zu Punkt 6.4.1 „Wagenliste für Güterzüge (IB)“

Die in der Abbildung 10 dargestellte Wagenliste gibt als erforderliche Bremsleistung 70% an, vorhanden seien laut Wagenliste 69% (ETCS: 69%) gewesen. Der Untersuchungsbericht geht auf diese Diskrepanz nicht weiter ein.

Zu Punkt 6.5.1 „Letzte Revision und Anschriften an den Wagen“

Aus der Tabelle 4 „Revisionsanschriften und Daten der entrollten Wagen“ ist ersichtlich, dass für die gemäß Punkt 1.5 des Untersuchungsberichtes „baugleichen“ Fahrzeuge unterschiedliche Revisionsintervalle hinterlegt sind. Die Verfahren der Instandhaltungsstelle bzw. Instandhaltungsstellen, die zu den unterschiedlichen Revisionsintervallen geführt haben, wurden nicht untersucht.

Zu Punkt 6.5.5 „Begutachtung durch die TUE am 15. März 2017 im TS-Werk Kledering“

Im Untersuchungsbericht wird angegeben, dass bei den untersuchten Wagen 3154 5963 737-9 und 3154 5963 572-0 im Bereich der Befestigungsstelle des Handbremswinkelgetriebes eine starke Durchrostung des Befestigungsträgers festgestellt wurde. Dies stelle eine „starke Beeinträchtigung der Bauteilfestigkeit“ dar. Die letzte Revision dieses Wagens hat gemäß Punkt 6.5.1 des Untersuchungsberichtes am 31.01.2014 stattgefunden. Es wird nicht ausgeführt, ob im Rahmen der Revision am 31.01.2014 Anzeichen dieser „starken Durchrostung“ festgestellt wurden bzw. feststellbar waren. Weiters wird nicht angeführt, ob die allenfalls festgestellten Durchrostungen zu Anpassungen des Revisionsintervalls geführt haben.

Zu Punkt 6.5.6 „Wagenuntersuchung vom 15. März 2017 durch Rail Cargo Austria AG“

Im zitierten Untersuchungsbericht des Eisenbahnverkehrsunternehmens wird als Szenario 1 beschrieben, ob die „gesetzliche Vorgabe, wie die Sicherung von Wagengruppen im Bf Bad Vöslau auf Gleis 307 vorzunehmen ist“ eingehalten wurde. Es wird nicht angeführt, welche gesetzlichen Vorgaben hiermit gemeint sind. Verglichen werden die rechnerische Festhaltebremskraft der Handbremsen der ersten zwei Wagen und das „praktische Bremsvermögen“. Eine Angabe der aufgrund der Vorgaben des Infrastrukturbetreibers erforderlichen, rechnerischen Festhaltebremskraft ist nicht ersichtlich.

Zu Punkt 6.5.7 „Wagenuntersuchung vom 05. April 2017 durch ÖBB Produktion“

Der Prüfbericht vergleicht die Belagskräfte von zwei, am Vorfall beteiligten Wagen mit den Belagskräften von zwei Fahrzeugen anderer Bauart. Es kann auf Basis des vorliegenden Untersuchungsberichtes nicht nachvollzogen werden, ob die Bremssysteme der betrachteten Fahrzeuge vergleichbar sind.

Zu 6.5.8 „Bremsprüfprotokoll CD Cargo (nach dem Vorfall)“

Im Untersuchungsbericht werden die Ergebnisse der Inspektion der Bremsen angeführt, die Ergebnisse der Inspektion des Fahrzeugrahmens finden sich jedoch nicht wieder. Die Ergebnisse der Inspektionsberichte und die Reparaturberichte des Fahrzeugrahmens sollten betrachtet werden, da in der Abbildung 12 neben der Durchrostung ein relativ neues Blechstück zu erkennen ist, mit dem möglicherweise eine bereits bei der Revision vorhandene Durchrostung abgedeckt werden sollte.

Zu Punkt 9 „Schlussfolgerungen“

Im Unterpunkt „Druckluftbremsanlage“ wird ausgeführt, dass „in Druckluftsystemen mit vielen Komponenten (...) Undichtheiten an verschiedenen Verbindungsstellen wahrscheinlich und (...) nahezu unvermeidbar“ sind. Weiters wird angeführt, dass „die Folge dieses geringer werdenden Luftdruckes (...) eine langsame Reduzierung der Bremskraft an den Rädern“ ist. Die Wagengruppe war zum Zeitpunkt des Entrollens ungefähr 89 Stunden abgestellt. Dem beschriebenen Effekt des langsamen Druckverlustes wird durch die Bestimmung des § 18 Abs. 2 des RW 30.01 – Betriebsvorschrift V3 entgegengewirkt. Zur Sicherung abgestellter Fahrzeuge ist die Druckluftbremse nur dann zulässig, wenn es sich um eine Wagengruppe von mindestens fünf gebremsten Wagen bis zu einer Stunde handelt. Darüberhinausgehende abgestellte Fahrzeuge wären zum Zeitpunkt des Vorfalls mittels Feststellbremsen bzw. Hemmschuhen zu sichern gewesen. Die genannte Bestimmung wird unter Punkt 2.5.1 des Untersuchungsberichtes auszugsweise angeführt, die Bestimmungen zum Sichern mit der Druckluftbremse fehlen jedoch, wodurch ein falsches Bild von der Regelung entsteht.

Zu Punkt 10 „Maßnahmen“

Als Maßnahme wird die Anweisung „Änderung zu den Dienstvorschriftenbestimmungen 30.01 (DV V3) § 18 Sichern stillstehender Fahrzeuge“ des Infrastrukturbetreibers angeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass das Anlegen der Bremsen mittels Druckluft und Nachsetzen der Handbremse, das sichere Abstellen von Fahrzeugen nicht gewährleistet. Es wird nicht erläutert, wie sichergestellt wird, dass nach dem Entweichen der Druckluft die Bremsklötze auch tatsächlich mit der notwendigen Festhaltebremskraft anliegen. Die Kraft am Handrad kann beispielsweise durch die verschmutzte Spindel aufgenommen werden.

Zu „Verzeichnis der Regelwerke“:

Das Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005 wurde entgegen der Angaben im Untersuchungsbericht zuletzt durch das BGBl. I Nr. 102/2017 geändert. Weiters ist die Auflistung unvollständig. Es fehlt beispielsweise die Verordnung (EU) Nr. 445/2011 über ein System zur Zertifizierung von für die Instandhaltung von Güterwagen zuständigen Stellen.

Impressum

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Trauzlgasse 1, 1210 Wien
Wien, 2019. Stand: 08. März 2019

Der gegenständliche Untersuchungsbericht gemäß § 15 UUG 2005 wurde vom Leiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes nach Abschluss des Stellungnahmeverfahrens gemäß § 14 UUG 2005 genehmigt.

Copyright und Haftung:

Das einzige Ziel der Sicherheitsuntersuchung ist die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen, ohne eine Schuld oder Haftung festzustellen. Dieser Untersuchungsbericht basiert auf den zur Verfügung gestellten Informationen. Im Falle der Erweiterung der Informationsgrundlage behält sich die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes das Recht zur Ergänzung des ggst Untersuchungsberichtes vor.

Alle datenschutzrechtlichen Informationen finden Sie unter folgendem Link:
www.bmvit.gv.at/datenschutz

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Trauzlgasse 1, 1210 Wien

+43 1 71162 65-0

uus@bmvit.gv.at

bmvit.gv.at/sub