

---

# Untersuchungsbericht

---

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes  
GZ: BMVIT-795.369-IV/SUB/SCH/2015

**Kollision Z 43601 mit Nebenfahrt N 98599  
zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering  
am 01. Dezember 2015**

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Verzeichnis der Abbildungen	3
Verzeichnis der Regelwerke	4
Verzeichnis der Regelwerke des IM/RU	4
Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe	4
Untersuchungsverfahren	5
Vorbemerkungen	5
Hinweis	6
Kontakt	6
Empfänger	6
Zusammenfassung	7
1 Allgemeine Angaben	8
1.1 Zeitpunkt	8
1.2 Örtlichkeit	8
1.3 Witterung; Sichtverhältnisse	8
1.4 Behördenzuständigkeit	8
1.5 Örtliche Verhältnisse	8
1.6 Beteiligte Fahrten	10
1.7 Zulässige Geschwindigkeiten	11
2 Sachverhaltsdarstellung, Befundaufnahme	15
2.1 Allgemeines	15
2.2 Bilddokumentation	15
2.3 Chronologie	19
3 Folgen	19
3.1 Verletzte Personen	19
3.2 Schäden an der Infrastruktur	19
3.3 Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut	19
3.4 Schäden an der Umwelt	20
3.5 Betriebsbehinderungen	21
3.6 Summe der Schäden	21
4 Beteiligte, Auftragnehmer, Zeugen	21
5 Rettungs- und Notfalldienst	21
6 Externe Ermittlungen	21
7 Aussagen, Beweismittel, Auswertungen	21
7.1 Allgemeine Aspekte	21
7.2 Maßnahmen zur Gleisräumung (betriebliche Sicht)	23
7.3 Maßnahmen zur Gleisräumung (fahrzeugseitige Sicht)	24
7.4 Betriebliche Dokumente	25
7.5 Fahrzeugtechnische Aspekte – Z 43601	31
7.6 Fahrzeugtechnische Aspekte - N 98599	40
7.7 Oberbautechnische Aspekte	41
7.8 Befragungen / Aussagen	41
7.9 Gesetzliche Bestimmungen und Regelwerke	43
7.10 Dokumente und Nachweise	43
8 Faktor „Mensch“	44
8.1 Tzfz Z 43601	44
8.2 Tzfz N 98599	44
8.3 Faktoren „Tageszeit“ und „Witterung“	44
8.4 Situation im Bf Semmering	45
8.5 Ausbildung, Weiterbildung, Erfahrung	46
9 Safety Management System (SMS)	46
10 Schlussfolgerungen	46
11 Maßnahmen	47
12 Sonstiges	47

12.1	Z 42322	47
12.2	Z 43601 - Beigabe von Tfz im Bf Gloggnitz	48
12.3	Dokument „ Vorspannkonzepnt neu“	48
13	Ursache	49
14	Berücksichtigte Stellungnahmen	49
15	Sicherheitsempfehlungen	49
Beilage 1 – Stellungnahmen		50

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Skizze Eisenbahnlinien Österreich (Quelle SUB)	8
Abbildung 2:	Skizze Semmeringstrecke (Quelle SUB)	9
Abbildung 3:	Luftbild Semmeringstrecke, Bereich Polleroswandtunnel (Quelle IM, SUB)	9
Abbildung 4:	Auszug VzG (Quelle IM)	11
Abbildung 5:	Auszug ÖBB Buchfahrplan Heft 401 – Fahrplan Z 43601 (Quelle IM)	11
Abbildung 6:	Auszug ÖBB Buchfahrplan Heft 401 Muster 4261 (Quelle IM)	12
Abbildung 7:	Auszug ÖBB Buchfahrplan 401 – Belastungstafeln Z 43601 (Quelle IM)	13
Abbildung 8:	Auszug Belastungstafeln 426 b (Quelle IM)	13
Abbildung 9:	Z 43601 – Standort nach Kollision (Quelle SUB)	15
Abbildung 10:	Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)	16
Abbildung 11:	Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)	16
Abbildung 12:	Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)	17
Abbildung 13:	Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)	17
Abbildung 14:	N 98599 – Beschädigtes Tfz im Tunnelbereich (Quelle SUB)	18
Abbildung 15:	N 98599 – Beschädigtes Tfz im Tunnelbereich (Quelle SUB)	18
Abbildung 16:	Skizze und Beschreibung Güterwagen „Sggrss“ (Quelle RCA)	20
Abbildung 17:	Bf Semmering – Zugmeldevormerk (Quelle IM)	25
Abbildung 18:	ARAMIS - Systemzeit 07:48:13 Uhr (Quelle IM)	26
Abbildung 19:	ARAMIS - Systemzeit 07:50:03 Uhr (Quelle IM)	27
Abbildung 20:	ARAMIS - Systemzeit 08:21:03 Uhr (Quelle IM)	27
Abbildung 21:	ARAMIS - Systemzeit 08:27:07 Uhr (Quelle IM)	28
Abbildung 22:	ARAMIS - Systemzeit 08:32:06 Uhr (Quelle IM)	28
Abbildung 23:	ARAMIS - Systemzeit 08:32:53 Uhr (Quelle IM)	29
Abbildung 24:	Wagenliste Z 43601 (Quelle RU)	31
Abbildung 25:	Registriereinrichtung Tfz 91 81 1116 028-2 (Quelle DU)	32
Abbildung 26:	Registriereinrichtung Tfz 91 81 1144 033-8 (Quelle RU)	34
Abbildung 27:	Führerbremssventil der Bauart Oerlikon FV46/FV48 (Quelle DU)	37
Abbildung 28:	Führerstand Tfz 91 81 1144 033-8 (Quelle DU)	39
Abbildung 29:	Registriereinrichtung N 98599 –Tfz 91 81 1144 282-1 (Quelle RU)	40
Abbildung 30:	ARAMIS – Auszug Systemzeit 08:17:35 Uhr (Quelle RU)	45
Abbildung 31:	Wagen 31 75 4540 158-8 – Bruchstelle Zugeinrichtung (Quelle RU)	48

## Verzeichnis der Regelwerke

RL 2004/49/EG	„Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit“
EisbG 1957	Eisenbahngesetz 1957
EisBBV	Eisenbahnbau- und -betriebsverordnung
MeldeVO-Eisb 2006	Meldeverordnung Eisenbahn 2006
UUG 2005	Unfalluntersuchungsgesetz 2005

## Verzeichnis der Regelwerke des IM/RU

DV V2	Signalvorschrift der ÖBB
DV V3	Betriebsvorschrift der ÖBB
ZSB	Zusatzbestimmungen zur Signal- und zur Betriebsvorschrift
DV M 26	Bremsvorschrift
DB 822/1144	Fahrzeugbeschreibung – Bedienungsanleitung 1144
DB 822/1116	Fahrzeugbeschreibung – Bedienungsanleitung 1116
DB 639	Fahrplanbehelfe
DB 640	Verzeichnis der Betriebsstellencodes
DB 520	RCA-Güterwagen Daten und Details
ÖBB Vorbemerkungen zu den Belastungstafeln und s-Tabellen	

## Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe

Abs.	Absatz
ARAMIS	Advanced Railway Management and Information System
Bf	Bahnhof
BMVIT, bmvit	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BS	Blocksignal
„Bt 1“	Bezeichnung der Selbstblockstelle („Breitenstein 1“)
DU	Dienstleistungsunternehmen
DV	Dienstvorschrift
ECM	Entity in Charge of Maintenance (für die Instandhaltung zuständige Stelle)
ES	Einfahrsignal
EG	Europäische Gemeinschaft
Fdl	Fahrdienstleiter
HLL	Hauptluftleitung
IM (IB)	Infrastruktur Manager (Infrastrukturbetreiber)
KGAG	Zugkategorie „Ganzzug des kombinierten Ladungsverkehrs“
KI	Kleinwagen
La	Übersicht über Langsamfahrstellen und Besonderheiten
mdl/fmdl	mündlich / fernmündlich
MEZ	Mitteeuropäische Zeit
NO	Nebenfahrt ohne Blockbedienung
NSA	National Safety Authority (Nationale Sicherheitsbehörde)
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
RCA	Rail Cargo Austria AG
RL	Richtlinie
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
Sbl	Selbstblockstelle
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer
UTC	Universal Time, Coordinated (Koordinierte Weltzeit)

VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
VK	Vehicle Keeper (Fahrzeughalter)
Z	Zug
ZLCP	Zuglaufcheckpoint

## Untersuchungsverfahren

Der Untersuchungsbericht stützt sich auf folgende Aktionen der SUB:

- Untersuchung vor Ort am 01. Dezember 2015
- Bremstechnische Untersuchung am 26. Oktober 2016
- Unterlagen des IM eingelangt am 07. März 2017
- Besprechung mit IM am 26. April 2017
- Akt der Staatsanwaltschaft eingelangt am 18. Mai 2017
- Allfällige Rückfragen bis 08. August 2017 beantwortet

## Vorbemerkungen

Die Untersuchung wurde gemäß den Bestimmungen des Artikel 19 Abs. 1 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 natürlichen Personen enthalten sind.

Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter.

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 ausdrückliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr, Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, nicht auszugsweise wiedergegeben werden.**

Hinweis zu abgebildeten Personen:

Auf in diesem Untersuchungsbericht 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).

## Kontakt

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes  
1210 Wien, Trauzlgasse 1  
Fax: +43/1/71162-659298  
Email: [uus@bmvit.gv.at](mailto:uus@bmvit.gv.at)  
Homepage: <https://www.bmvit.gv.at>

## Empfänger

Dieser Untersuchungsbericht ergeht an:

Unternehmen/Stelle
Personal
Personalvertretung
IM – ÖBB-Infrastruktur AG
RU – Rail Cargo Austria AG
DU – ÖBB-Produktion GmbH
DU (ECM) - ÖBB-Technische Services GmbH
Oberste Eisenbahnbehörde im bmvit
Nationale Sicherheitsbehörde im bmvit
Verkehrs-Arbeitsinspektorat (Sozialministerium)
Polizeiinspektion Semmering
Staatsanwaltschaft Wiener Neustadt
Clusterbibliothek

## Zusammenfassung

### Hergang

Dienstag, 01. Dezember 2015, um 08:33 Uhr, kollidierte auf der Semmeringstrecke der in Richtung Bf Breitenstein zurückrollende Z 43601 mit der entgegenkommenden N 98599. Die N 98599 war ein alleinverkehrendes Tfz in der Funktion eines Hilfs-Tfz. Die Kollision ereignete sich auf dem Streckengleis 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering im Bereich des Polleroswandtunnels.

### Folgen

Der Tfzf der N 98599 wurde durch die Kollision schwer verletzt.

Die Kollision führte zur Entgleisung und schweren Beschädigung der N 98599 sowie zur Entgleisung mehrerer mit Großcontainer beladener Güterwagen des Z 43601.

Die Infrastruktur (Fahrweg, Sicherungstechnik, Oberleitung, Tunnelkonstruktion) wurde zum Teil schwer beschädigt.

Der durchgehende Verkehr auf der Semmeringstrecke war längere Zeit unterbrochen. Ein Schienenersatzverkehr wurde eingerichtet, der Güterverkehr wurde großräumig umgeleitet.

### Ursache

Die Ursache für den Vorfall ist das unerlaubte Zurückrollen des Z 43601 nach einem betriebsbedingten Halt beim haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“.

# 1 Allgemeine Angaben

## 1.1 Zeitpunkt

Dienstag, 01. Dezember 2015, ca. 08:33 Uhr UTC+1 (MEZ).

## 1.2 Örtlichkeit

IM ÖBB Infrastruktur AG

- Strecke Wien Hbf-Südosttangente - Staatsgrenze nächst Spielfeld-Straß - (Sentilj - Slowenien)
- Streckengleis 1, zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering
- Polleroswandtunnel (unbeleuchtet, Länge 337m)
- ca. km 98,370 (Standort der Nebenfahrt)

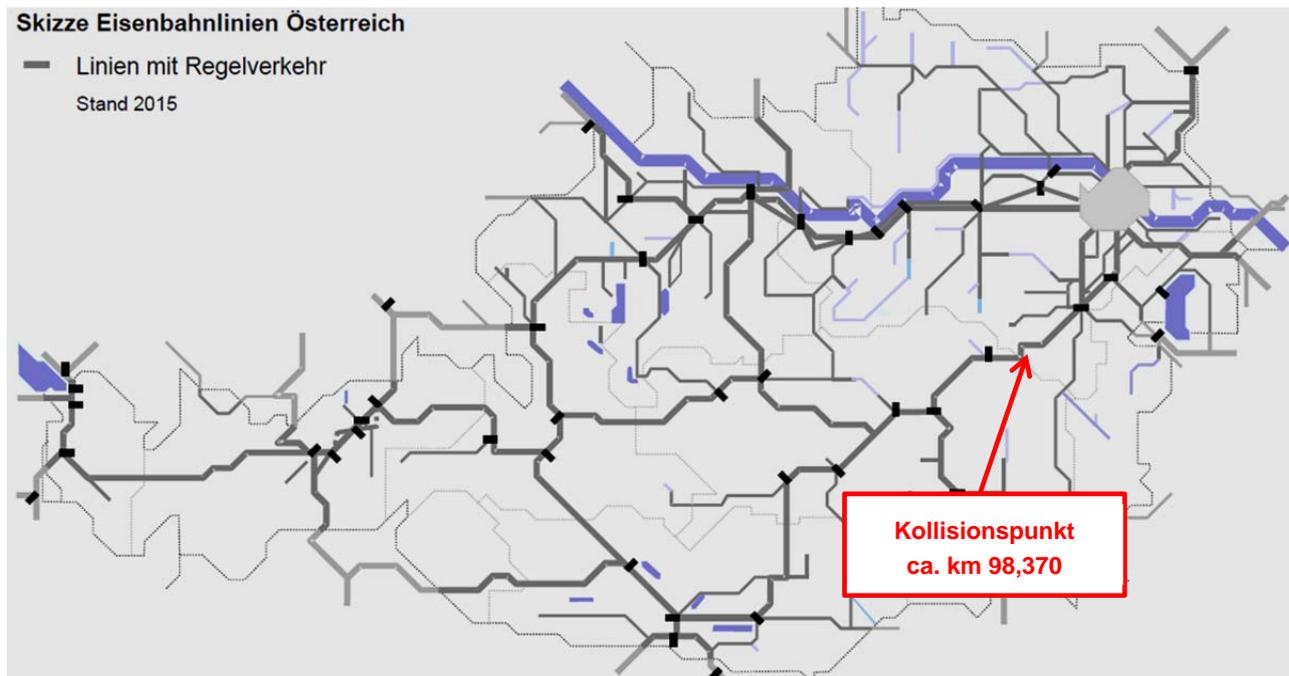


Abbildung 1: Skizze Eisenbahnlinien Österreich (Quelle SUB)

## 1.3 Witterung; Sichtverhältnisse

- Bedeckt, leichter Regen, stürmisch +8°C, keine witterungsbedingten Einschränkungen der Sichtverhältnisse.
- Dunkelheit im unbeleuchteten Polleroswandtunnel.

## 1.4 Behördenzuständigkeit

Die zuständige Eisenbahnbehörde ist die Oberste Eisenbahnbehörde im bmvit.

## 1.5 Örtliche Verhältnisse

Die Strecke ist eine zweigleisige, elektrifizierte Normalspurstrecke. Die Oberleitung wird mit einer Nennspannung von 15 kV und einer Frequenz von 16,7 Hz betrieben.

Der Streckenabschnitt zwischen Bf Payerbach-Reichenau und Bf Semmering wird vom Bf Semmering fernbedient. Dieser Streckenabschnitt wird planmäßig im Gleiswechselbetrieb, Fahrordnung links, betrieben.

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

Im betroffenen Streckenabschnitt liegen besondere Trassierungsverhältnisse vor (Steilstrecke, enge Kurvenradien).

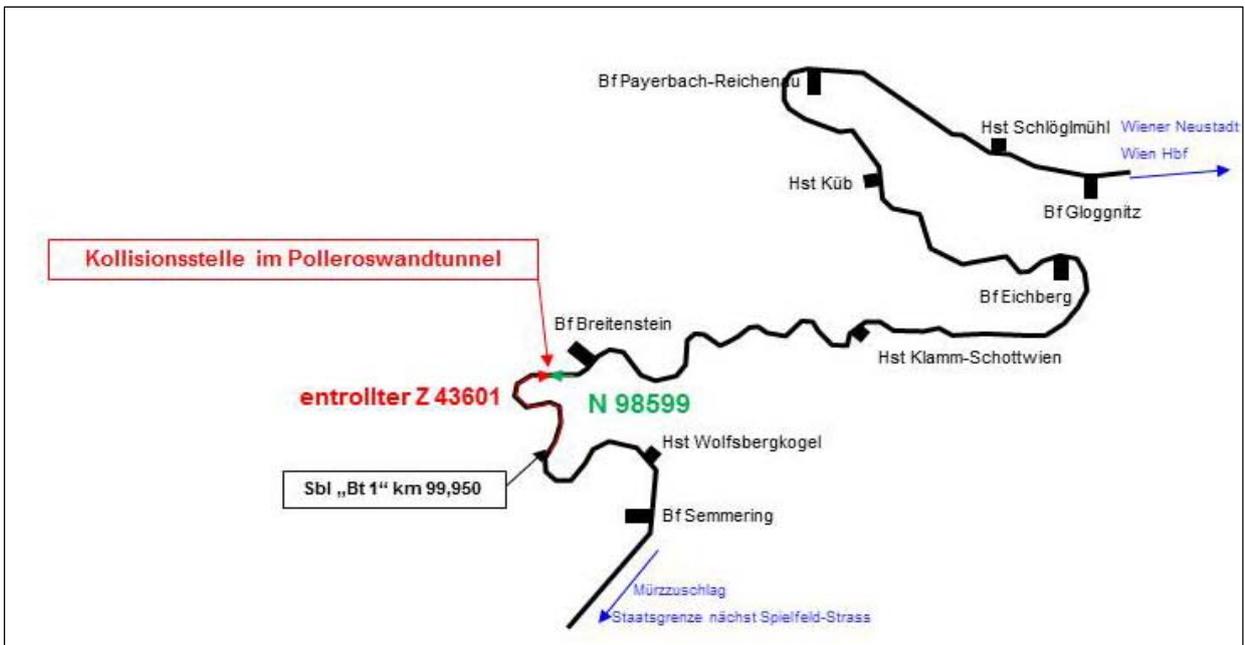


Abbildung 2: Skizze Semmeringstrecke (Quelle SUB)



Abbildung 3: Luftbild Semmeringstrecke, Bereich Polleroswandtunnel (Quelle Google, IM)

## 1.6 Beteiligte Fahrten

### 1.6.1 Z 43601

Zugart	Kombinierter Ladungsverkehr-Ganzzug
RU	Rail Cargo Austria AG
Zuglauf	Zilina – Staatsgrenze nächst Kittsee -- Staatsgrenze nächst Spielfeld-Strass – Koper Luka
Triebfahrzeuge	91 81 1144 033-8 (Vorspann-Tfz) 91 81 1116 028-2 (Zug-Tfz) Vielfachsteuerung
Wagen im Zugverband	21 Wagen der Gattung „Sggrss“ (beladen mit Großcontainer)
Gesamtmasse (Wagenzug + 2 Tfz)	1188 t + 88 t + 84 t
Gesamtlänge, Gesamtzuglänge	588 m
Buchfahrplan / Fahrplanmuster	Heft 401 / KGAG 43601 / Muster 4261
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit	100 km/h
Bremshundertstel erforderlich / vorhanden	65 % / 94 %
Besetzung	1 Tfzf
Einstellungsregister	Alle Fahrzeuge wiesen eine gültige Registrierung auf

### 1.6.2 N 98599

Zugart	Nebenfahrt
Zuglauf	Breitenstein bis Zugschluss Z 43601
Triebfahrzeug, Triebwagen, Triebzug	91 81 1144 282-1
Anzahl der Wagen	keine
Gesamtgewicht (Masse gemäß Maß- und Eichgesetz)	84 t
Gesamtlänge, Gesamtzuglänge	16,1 m
Besetzung	1 Tfzf
Einstellungsregister	Tfz war noch unter der Nummer 93 81 1144 282-9 registriert

## 1.7 Zulässige Geschwindigkeiten

### 1.7.1 Auszug VzG (Fahrrichtung 1, Gleis 1)

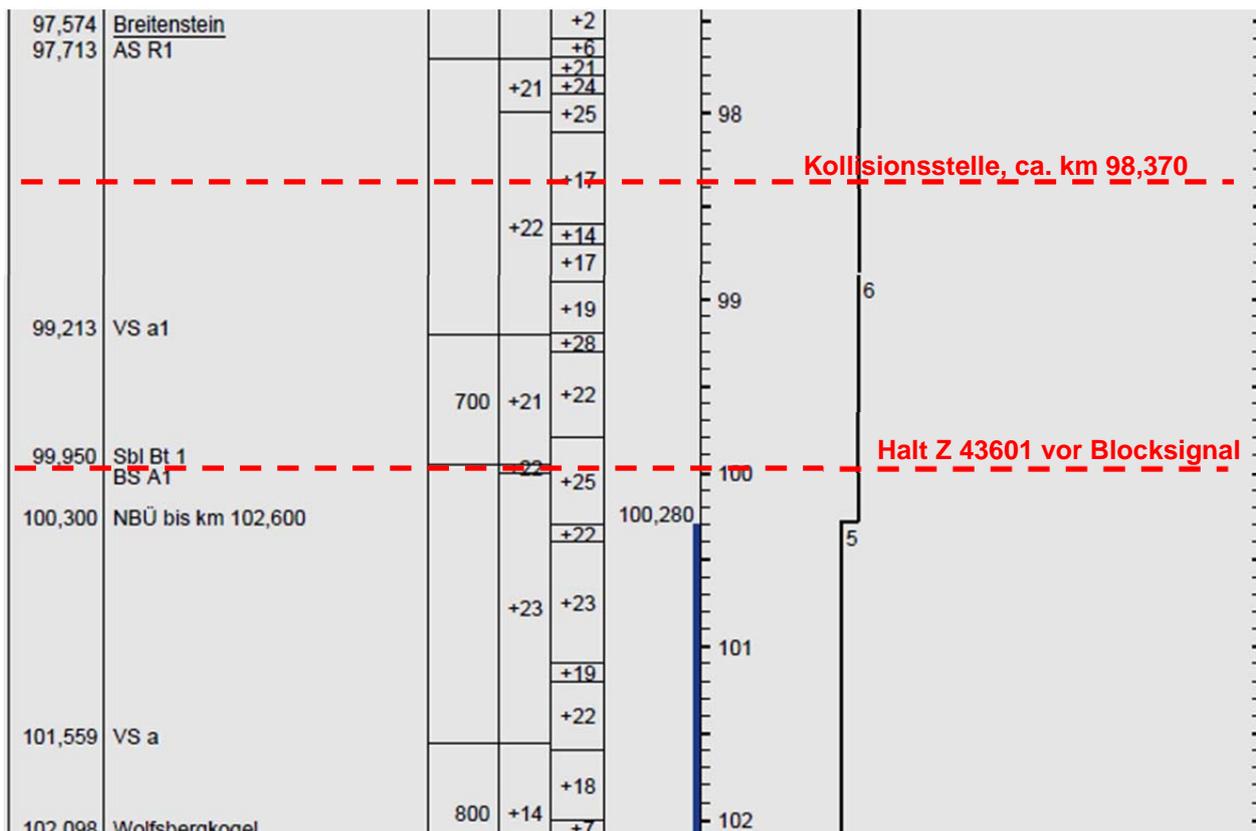


Abbildung 4: Auszug VzG (Quelle IM)

Gemäß VzG ist im betroffenen Streckenabschnitt eine örtlich zulässige Geschwindigkeit von 60 km/h festgelegt.

### 1.7.2 Auszug ÖBB Buchfahrplan

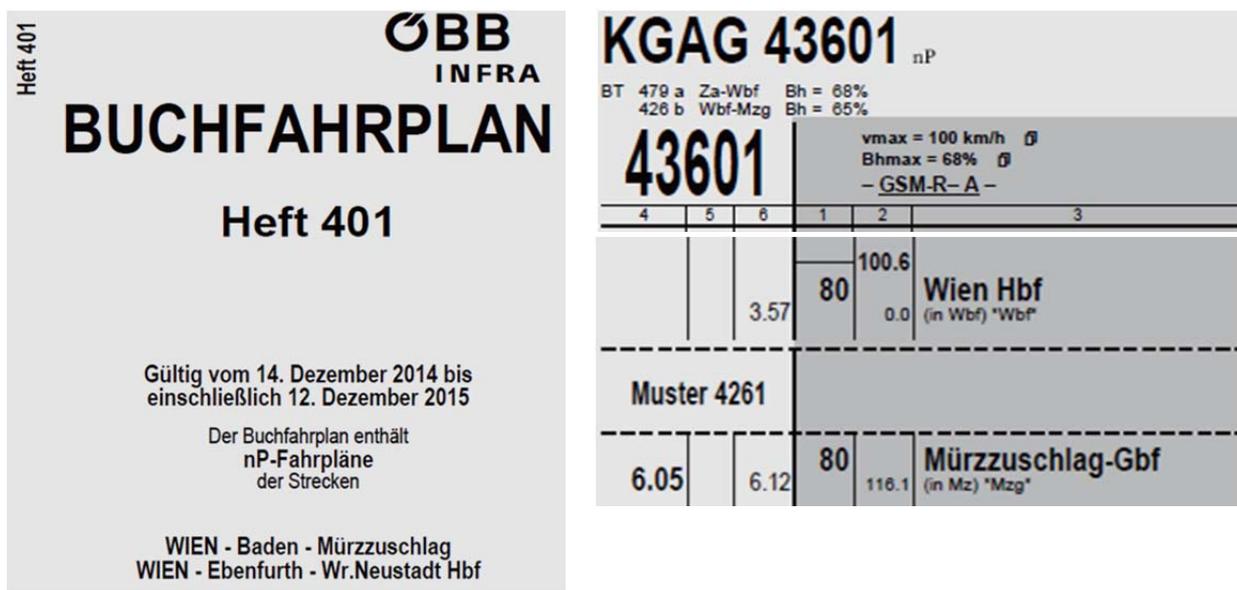


Abbildung 5: Auszug ÖBB Buchfahrplan Heft 401 – Fahrplan Z 43601 (Quelle IM)

Muster 4261 nP					
BT 511 b St-Wbf		Bh = 58%			
426 c Wbf-Mzg		Bh = 65%			
M 4261			vmax = 100 km/h		
			Bhmax = 65%		
			- GSM-R- A -		
4	5	6	1	2	3
		33	60	91.8	Klamm-Schottw.
				92.3	
				94.8	Sbl Ks 1
		39		97.6	<b>Breitenstein</b>
				99.9	Sbl Bt 1
			50	100.2	
				102.1	Wolfsbergkogel
		46		103.4	<b>Semmering</b>

Abbildung 6: Auszug ÖBB Buchfahrplan Heft 401 Muster 4261 (Quelle IM)

Gemäß Buchfahrplan ist im betroffenen Streckenabschnitt eine Fahrplangeschwindigkeit von 60 km/h festgelegt.

### 1.7.3 Signalisierte Geschwindigkeit

Keine, da sich der Vorfall auf der freien Strecke ereignete.

### 1.7.4 Geschwindigkeitseinschränkungen

Der SUB liegen für den betroffenen Streckenabschnitt keine Geschwindigkeitseinschränkungen durch La oder schriftliche Befehle vor.

### 1.7.5 Weitere Fahrplanvorgaben

#### Regelbelastung

#### Zitat ÖBB DV V3, § 25 (auszugsweise)

(1) Die Regelbelastung der Tfz ist in den Belastungstafeln angegeben. Jeder Belastungstafel liegt eine entsprechende Fahrzeit zugrunde. Die zu einem Zug gehörigen Belastungstafeln sind in den Buchfahrplänen angegeben. Ist eine Tfz-Reihe nicht in der Belastungstafel aufgenommen, wird vom IB eine entsprechende Belastung bekannt gegeben.

(2) Bei Überschreiten der Regelbelastung müssen weitere Tfz beigegeben werden. Dabei ist auf die Reihung der Tfz im Zugverband (Vorspann-Tfz, Zug-Tfz, Zwischen-Tfz, Nachschiebe-Tfz) Rücksicht zu nehmen.

Kann in Ausnahmefällen kein weiteres Tfz gestellt werden, entscheidet das EVU über mögliche Vorgangsweisen:

- Eine Abbeförderung ist mit einer Überschreitung der Regelbelastung um maximal 5% ohne Fahrzeitüberschreitung möglich. Die maximale Zughakengrenzlast darf hierbei unter keinen Umständen überschritten werden, ....“

Die geltenden Belastungstafeln sind in der Kopfzeile des jeweiligen Fahrplanes angegeben.

<b>KGAG 43601</b> nP						
BT 479 a Za-Wbf Bh = 68%						
426 b Wbf-MzG Bh = 65%						
<b>43601</b>			vmax = 100 km/h ⚡			
			Bhmax = 68% ⚡			
- GSM-R-A -						
4	5	6	1	2	3	

Abbildung 7: Auszug ÖBB Buchfahrplan 401 – Belastungstafeln Z 43601 (Quelle IM)

gültig ab: 12.15		Güterzug						BT 426 B	
Belastungsklasse		22	22	22	22	22	19	16	16
Belastungsstrecke (Betriebsstellen)		151	185	1216	189	0470	1044	1042	139
		186		190		1016	1144	1142	140
		193				1116			
						182			
						482			
WBF	W.Hauptbahnhof(i.Wbf) Str. 10501	1450	1450	1450	1450	1450	1200	1000	1000
MAT	W.Matzleinsdf.(i.Wbf) Str. 10501								
NB	Wr.Neustadt Hbf(i.Nb) Str. 10501								
PR	Payerbach-Reichenau Str. 10501	650	650	650	650	650	600	500	500
	A Sbl Pr 1	A 600	A 600	A 600	A 600	A 600	A 550	A 470	A 470
	A Sbl Eib 1								
	A ES Ks								
SEM	Semmering Str. 10501	1650	1650	1650	1650	1650	1400	1100	1100

Abbildung 8: Auszug Belastungstafeln 426 b (Quelle IM)

Die der SUB vorliegende Bezug habende Belastungstafel weist im Streckenabschnitt zwischen Bf Payerbach-Reichenau und Bf Semmering für Tfz der Baureihe 1116 eine Regelbelastung von 650 t und für Tfz der Baureihe 1144 eine Regelbelastung von 600 t auf.

Für Z 43601 ergab sich daraus eine zulässige Regelbelastung von 1250 t. Bezugnehmend auf das in der internationalen Wagenliste ausgewiesene Gesamtgewicht des Wagenzuges von 1188 t wurde die zulässige Regelbelastung nicht überschritten.

Regelbelastung beim Anfahren (Kennzeichnung „A“)

In den der SUB vorliegenden Bezug habenden Belastungstafel ist jedoch im Streckenabschnitt zwischen Bf Payerbach-Reichenau und Bf Semmering für Tfz der Baureihe 1116 eine auf 600 t und für Tfz der Baureihe 1044/1144 eine auf 550 t verminderte Regelbelastung für den Fall ausgewiesen, dass nach einem Stillstand angefahren werden muss.

Daraus resultierend würde für Z 43601 nach einem betriebsbedingten Anhalten eine maximale Regelbelastung von 1150 t zulässig sein. Im Vergleich mit dem in der internationalen Wagenliste ausgewiesenen Wagenzuggewicht von 1188 t wäre eine Überschreitung der zulässigen Regelbelastung gegeben. Gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 25 Abs. 2 wäre jedoch eine Überschreitung der Regelbelastung um 5 % zulässig.

Zughakengrenzlast**Zitat ÖBB DV V3, § 25 (auszugsweise)**

(3) Die Summe der Regelbelastungen der beim Zug befindlichen Tfz wird

- durch die zulässige Belastung der Zugeinrichtungen (Zughakengrenzlast) bzw.
- durch die zulässige Längsdruckkraft für die im Zug befindlichen Fahrzeuge (Nachschiebelast)

begrenzt.

Die Zughakengrenzlast und die Nachschiebelast, sowie fahrzeugbezogene Ausnahmen sind in den Fahrplanhilfstafeln (s-Tabellen) angegeben.

In dem der SUB vorliegenden Bezug habenden Dokument (s-Tabelle) zur Ermittlung der Zughakengrenzlast ist für den Streckenabschnitt Bf Payerbach-Reichenau und Bf Semmering eine maximale Zughakengrenzlast von 1360 t festgelegt. Bezugnehmend auf das in der internationalen Wagenliste ausgewiesene Gesamtgewicht des Wagenzuges von 1188 t wurde die Zughakengrenzlast nicht überschritten.

s-Tabelle:

Bemerkung: Gemäß "Vorbemerkungen zu den Belastungstafeln und s-Tabellen" Pkt. 2.2 sind

von Payerbach-Reichenau nach Semmering  $Z = 1360$  t bei 450 kN und

von Mürzzuschlag nach Semmering  $Z = 1440$  t bei 450 kN zugelassen.

Von Payerbach-R. nach Semmering beträgt das maximale Wagenzuggewicht 1880 t.

Von Mürzzuschlag nach Semmering beträgt das maximale Wagenzuggewicht 2000 t.

Da das Gesamtgewicht des Wagenzuges von Z 43601 1188 t betrug wurden 1880 t nicht überschritten.

Weiteres gilt:

**Zitat ÖBB Vorbemerkungen zu den Belastungstafeln und s-Tabellen (auszugsweise):****2.1 Allgemeines**

Die s-Tabellen dienen zur Ermittlung der Zughakengrenzlast (Wert Z in Tonnen).

Als Zughakengrenzlast wird jenes Wagenzuggewicht bezeichnet, das an die Zugeinrichtungen der ziehenden Tfz angehängt werden darf.

Die Werte in der s-Tabelle beziehen sich auf eine Schraubenkupplung mit einer Bruchlast von 850 kN. Ausnahmen zu anderen Kupplungsbauarten im Einzelfall genehmigt der IB.

**2.2 Zughakengrenzlast mit einer Zugkraft von 450 kN bzw. 550 kN am Zughaken**

Auf nachfolgenden Streckenabschnitten können die erhöhten Zughakengrenzlasten aus der s-Tabelle unter der Bedingung angewendet werden, dass

- a) bei fest formierten Wagenzügen (z.B. Rola, unveränderte Wagenzüge,...) die maximale Zugkraft von 450 kN am Zughaken unter Berücksichtigung der Eigengewichte der Triebfahrzeuge nicht überschritten wird oder
- b) bei nicht fest formierten Wagenzügen 550 kN am Zughaken unter Berücksichtigung der Eigengewichte der Triebfahrzeuge nicht überschritten wird.

- Strecke 105 von Payerbach-Reichenau nach Semmering 1)
- Strecke 105 von Mürzzuschlag nach Semmering 2)

Für die erforderlichen Schulungsmaßnahmen und die notwendigen Unterlagen ist das EVU verantwortlich.

1) Das Wagenzuggewicht von 1880 t darf dabei nicht überschritten werden.

2) Das Wagenzuggewicht von 2000 t darf dabei nicht überschritten werden.

## 2 Sachverhaltsdarstellung, Befundaufnahme

### 2.1 Allgemeines

Am Dienstag 01. Dezember 2015, um 07:52 Uhr, ereignete sich auf der Fahrt des Z 42322 auf dem Streckengleis 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering eine Zugtrennung zwischen dem Zug-Tfz und dem ersten Wagen. Z 42322 kam im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und dem Bf Semmering im Streckenkilometer 102,300 vor dem ES „A“ des Bf Semmering zum Stillstand. Eine Wiedervereinigung war auf Grund der Schäden an der Zugeinrichtung des ersten Wagens nicht möglich.

Für die Räumung des Gleises wurde festgelegt, den abgetrennten Zugteil mit dem am Zugschluss des Z 42322 befindlichen Nachschiebe-Tfz in den Bf Breitenstein zurückzuführen.

Zu diesem Zeitpunkt war jedoch der in Fahrtrichtung des Z 42322 unmittelbar rückgelegene Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“ bereits durch den nachfolgenden Z 43601 besetzt, der beim haltzeitigen BS der Sbl „Bt 1“ betriebsbedingt durch eine ordnungsgemäße Betriebsbremsung angehalten hat.

Durch die betriebslenkende Stelle wurden daher folgende Entscheidungen getroffen:

- Der bei der Sbl „Bt 1“ betriebsbedingt haltende Z 43601 soll durch ein aus Richtung Bf Breitenstein zugeführtes Hilfs-Tfz in den Bf Breitenstein zurückgezogen werden.
- Nach Räumung des Blockabschnittes soll der abgetrennte Zugteil des Z 42322 durch das am Zugschluss des Z 42322 befindliche Nachschiebe-Tfz ebenfalls in den Bf Breitenstein zurückgeführt werden.
- Das Zug-Tfz des Z 42322 soll die Fahrt in Richtung Bf Semmering fortsetzen.

Das für die Rückführung des Z 43601 in den Bf Breitenstein vorgesehene und zu diesem Zeitpunkt im Bereich des Bf Semmering befindliche Hilfs-Tfz fuhr als Nebenfahrt N 98598 nach Bf Breitenstein und nach der Änderung der Fahrtrichtung als Nebenfahrt N 98599 um 08:32 Uhr vom Bf Breitenstein auf das Streckengleis 1 in Richtung Zugschluss des bei der Sbl „Bt 1“ betriebsbedingt haltenden Z 43601.

Um ca. 08:31 Uhr setzte sich Z 43601 in Richtung Bf Breitenstein zurückrollend in Bewegung und kollidierte um ca. 08:33 Uhr mit der bereits auf dem Streckengleis 1 in Richtung Standort Z 43601 verkehrenden Nebenfahrt N 98599 im Bereich des Polleroswandtunnels.

### 2.2 Bilddokumentation



Abbildung 9: Z 43601 – Standort nach Kollision (Quelle SUB)



Abbildung 10: Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)



Abbildung 11: Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)



Abbildung 12: Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)

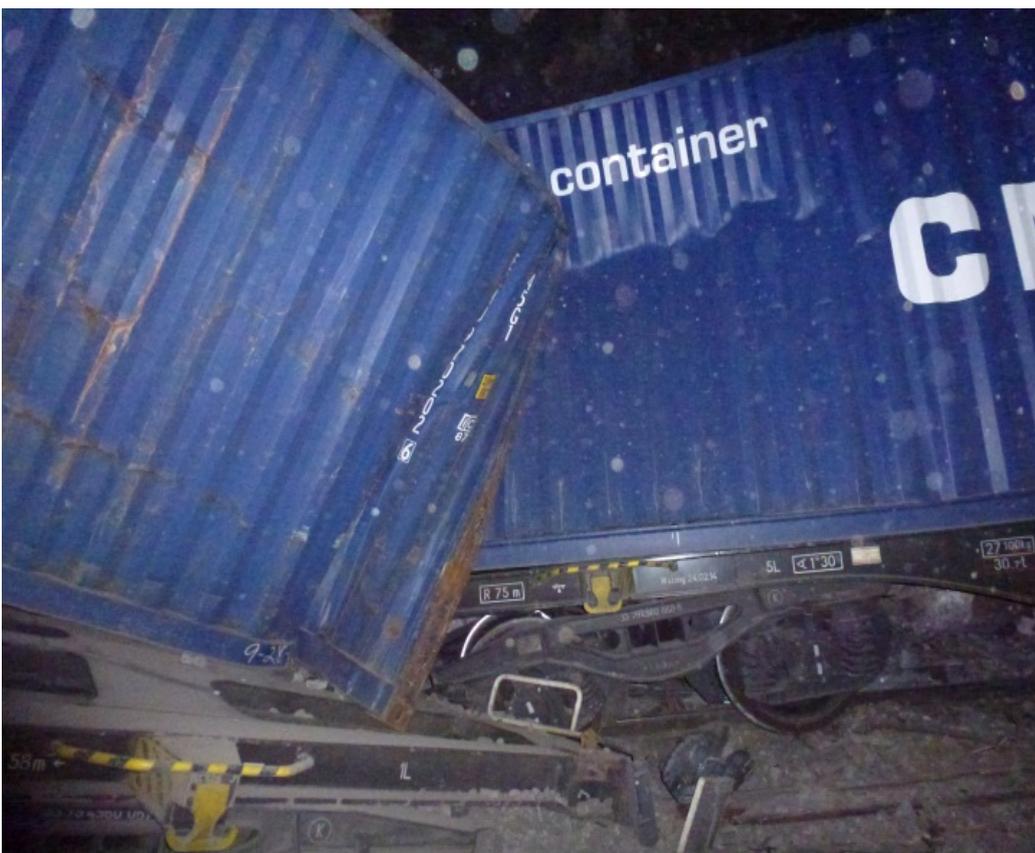


Abbildung 13: Z 43601 – Beschädigte Fahrzeuge im Tunnelbereich (Quelle SUB)



Abbildung 14: N 98599 – Beschädigtes Tzf im Tunnelbereich (Quelle SUB)



Abbildung 15: N 98599 – Beschädigtes Tzf im Tunnelbereich (Quelle SUB)

## 2.3 Chronologie

Die Zeitangaben stammen aus unterschiedlichen Zeiterfassungssystemen, die untereinander nicht synchronisiert sind. Die Abweichungen von UTC wurden der SUB nicht bekanntgegeben.

Zeitpunkt	Beschreibung
01.12.2015 ca. 07:52 Uhr	Auf Grund einer Zugtrennung kam Z 42322 auf dem Streckengleis 1 vor dem ES „A“ des Bf Semmering zum Stillstand. Eine Wiedervereinigung war aus technischen Gründen nicht möglich. Zur Räumung des Streckengleises 1 wurde festgelegt, den abgetrennten Zugteil mit dem am Z 42322 befindlichen Nachschiebe-Tfz in den Bf Breitenstein zurückzuführen. Sperrung des Gleises 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering.
ca. 07:53 Uhr	Zwischenzeitlich war jedoch der Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“ vom nachfolgenden Z 43601 besetzt. Z 43601 kam um ca. 07:53 Uhr vor dem haltzeigenden Blocksinal der Sbl „Bt 1“ zum Stillstand.
ca. 07:55 Uhr	Auf Grund dieser Tatsache wurde festgelegt, zuerst Z 43601 mit einem Hilfs-Tfz in den Bf Breitenstein zurückzuführen und im Anschluss daran den abgetrennten Zugteil des Z 42322 mit dem am Zug befindlichen Nachschiebe-Tfz ebenfalls in den Bf Breitenstein zurückzuführen.
ca. 07:56 Uhr	Durch den Bf Semmering wurde Z 43601 von der Zugtrennung des vorausgefahrenen Z 42322 und daraus resultierend über einen längeren Aufenthalt informiert.
ca. 08:15 Uhr	Durch den Bf Semmering wurde an das Tfz 91 81 1144 282-1 der Auftrag zur Fahrt als N 98598 nach Bf Breitenstein mit anschließender Änderung der Fahrtrichtung und in weiterer Folge der Auftrag zur Fahrt als Nebenfahrt N 98599 von Bf Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601 erteilt. Z 43601 wurde von den geplanten Maßnahmen informiert.
ca. 08:23 Uhr	Durch den Bf Semmering wurde Z 43601 über den genauen Standort des Zuges befragt. Gleichzeitig wurde Z 43601 über Fahrt des Hilfs-Tfz in Kenntnis gesetzt.
08:31:40 Uhr	Z 43601 setzt sich zurückrollend in Richtung Bf Breitenstein in Bewegung.
ca. 08:32 Uhr	Abfahrt der Nebenfahrt N 98599 vom Bf Breitenstein auf dem Streckengleis 1 in Richtung Zugschluss Z 43601.
ca. 08:33 Uhr	Kollision der Nebenfahrt N 98599 mit dem zurückrollenden Z 43601 im Bereich des Polleroswandtunnels.

## 3 Folgen

### 3.1 Verletzte Personen

Verletzte Personen	tödlich verletzt	schwer verletzt	leicht verletzt
Mitarbeiter	-	1	-

### 3.2 Schäden an der Infrastruktur

Schwere Sachschäden im Bereich der Gleisanlagen, der sicherungstechnischen Einrichtungen und der Oberleitungsanlagen sowie im Bereich der Tunnelkonstruktion des Polleroswandtunnels.

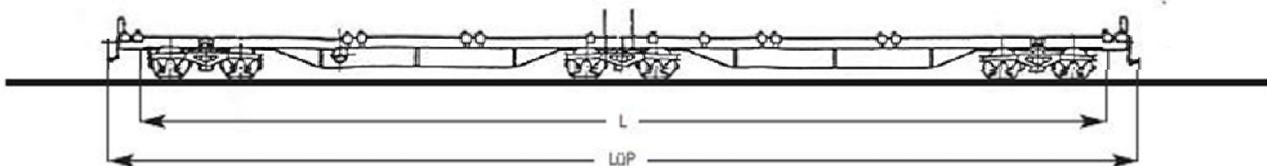
### 3.3 Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut

Schwere Sachschäden an Fahrzeugen und Ladegut (Großcontainer).

**3.3.1 Z 43601**

Fahrzeugnummer	Reihung im Zugverband	Beschädigung
33 79 4960 046-0	7. Wagen	Entgleisung mit dem mittleren Drehgestell
33 79 4960 056-9	8. Wagen	Entgleisung mit dem mittleren Drehgestell
33 79 4960 057-7	17. Wagen	Entgleisung, mit 18. Wagen und Tunnelwand verkeilt
33 79 4960 052-8	18. Wagen	Entgleisung, mit 17. Wagen und Tunnelwand verkeilt
33 79 4960 043-7	19. Wagen	Entgleisung mit allen Radsätzen
33 79 4960 045-2	20. Wagen	Entgleisung mit allen Radsätzen
33 79 4960 059-3	21. Wagen	Entgleisung mit allen Radsätzen

Bei diesen Wagen handelt es sich um Güterwagen der Gattung „Sggrss“ (Tragwagen mit Drehgestellen für den Transport von Sattelanhängern und Container)



Gattungszeichen	Sggrss					
Typennummer	4960					
Achsenanzahl	6					
Achsstand, Drehzapfenabstand	m	2 x 10,7				
max. Länge über Puffer = LOP	m	27,1				
Eigengewicht	t	25,20				
Streckenklasse		A	B	C	**	
Lastgrenze	t	s	70,0	82,0	94,0	**
		ss	62,0			
Ladefläche = L	m	-				
Ladebreite = B	m	-				
Seitenwandhöhe = H	m	-				
Rungenhöhe = H1	m	-				
Ladefläche	m <sup>2</sup>	-				
Laderaum	m <sup>3</sup>	-				
Fußbodenhöhe über SO	m	1,16				
Besonderheiten	Container-Aufstandshöhe 1,16 m kleinster befahrbarer Gleisbogenradius 75 m					

Abbildung 16: Skizze und Beschreibung Güterwagen „Sggrss“ (Quelle RCA)

Alle Wagen waren mit Containern beladen, die Frachtpapiere liegen der SUB vor.

**3.3.2 N 98599**

Fahrzeugnummer	Reihung im Zugverband	Beschädigung
91 81 1144 282-1	Hilfs-Tfz	Entgleisung des vorlaufenden Radsatzes und schwere Beschädigung

**3.4 Schäden an der Umwelt**

Der SUB liegen keine Informationen über Schäden an der Umwelt vor.

### 3.5 Betriebsbehinderungen

Gesamtsperre der Semmeringstrecke bis 13. Dezember 2015 (Sperrung des Streckengleises 2 bis 13. Dezember 2015 06:00 Uhr, Sperrung des Streckengleises 1 bis 14. Dezember 2015 03:30 Uhr), Einrichtung eines Schienenersatzverkehrs und großräumige Umleitung für den Güterverkehr.

### 3.6 Summe der Schäden

Die Summe der Schäden wurde vom IM mit ca. €4,0 Mio. bewertet.

## 4 Beteiligte, Auftragnehmer, Zeugen

- IM ÖBB Infrastruktur AG
- RU Rail Cargo Austria AG
- DU ÖBB Produktion GmbH
- Tzfz Z 43601
- Tzfz N 98599
- Fdl Bf Semmering

## 5 Rettungs- und Notfalldienst

Die Verständigung externer Hilfs- und Rettungskräfte sowie der unternehmensinternen Stellen erfolgte gemäß den Vorgaben des IM.

Am Ort des Vorfalls waren verschiedene externe Hilfs- und Einsatzkräfte (Exekutive, Rettungsdienste, Feuerwehren) tätig. Des Weiteren waren Einsatzkräfte der beteiligten Eisenbahnunternehmen vor Ort (z.B. Hilfszug).

## 6 Externe Ermittlungen

Unabhängig von der durch die SUB auf Grundlage unionsrechtlicher Vorgaben in Verbindung mit den Bestimmungen des UUG 2005 durchgeführten Sicherheitsuntersuchung wurden sowohl seitens des IM und des RU, als auch durch die Exekutive im Auftrag der Staatsanwaltschaft Wiener Neustadt, Ermittlungen durchgeführt.

Der SUB liegen Dokumente über die extern durchgeführten Ermittlungen vor.

## 7 Aussagen, Beweismittel, Auswertungen

### 7.1 Allgemeine Aspekte

Während der Fahrt auf dem Streckengleis 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering kam Z 42322 im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und dem Bf Semmering im Strecken-km 102,300 vor dem ES „A“ des Bf Semmering um ca. 07:52 Uhr außerplanmäßig zum Stillstand.

Durch den Tzfz des Z 42322 wurde eine Zugtrennung zwischen dem Zug-Tfz und dem ersten Wagen festgestellt. Weiters wurde festgestellt, dass eine Wiedervereinigung nicht möglich war. Bei Erkennen, dass eine Wiedervereinigung nicht möglich war, wurde gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 94 die zuständige betriebslenkende Stelle (Bf Semmering) um ca. 07:52 Uhr verständigt.

**Zitat ÖBB DV V3, § 94 (auszugsweise)**

(7) Wird eine Zugtrennung festgestellt, darf die Fahrt vorerst nicht fortgesetzt werden. Jeder plötzliche Druckabfall in der Hauptluftleitung muss bis zur Klärung der Ursache als Zugtrennung angesehen werden.

(8) Im abgetrennten Zugteil sind alle vorhandenen Handbremsen anzuziehen. Auf Steilstrecken oder beim Fehlen von Handbremsen müssen die beim Zug vorhandenen Hemmschuhe zum Sichern verwendet werden.

(9) War die Wiedervereinigung nicht möglich, muss der Fdl verständigt werden. ...

Zu diesem Zeitpunkt war jedoch der in Fahrtrichtung des Z 42322 unmittelbar rückgelegene Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und Sbl „Bt 1“ bereits durch den nachfolgenden Z 43601 besetzt, der beim haltzeitigen BS der Sbl „Bt 1“ betriebsbedingt durch eine ordnungsgemäße Betriebsbremsung angehalten hat.

Da eine Wiedervereinigung des Z 42322 auf Grund der Schäden an der Zugeinrichtung des ersten Wagens nicht möglich war, wurde durch den Bf Semmering das Streckengleis 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 85 in Verbindung mit den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 94 um ca. 07:52 Uhr gesperrt.

**Zitat ÖBB DV V3, § 85 (auszugsweise)**

(1) Die Sperre eines Gleises ist eine Schutzmaßnahme, wenn das Gleis nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen befahren werden darf.

(2) Ein Gleis wird gesperrt

- bei Zugtrennung (siehe § 94),...

Zitat ÖBB DV V3, § 94 (auszugsweise)

(9) Der zuständige Fdl sperrt das Streckengleis, er ist für die Räumung verantwortlich. ...

In weitere Folge wurden durch den Bf Semmering nachstehende Entscheidungen zur Räumung des Gleises festgelegt:

- Der bei der Sbl „Bt 1“ betriebsdingt haltende Z 43601 soll durch ein eigens zugeführtes Hilfs-Tfz in den Bf Breitenstein zurückgezogen werden.
- Ein im Bf Semmering befindliches Tfz der Baureihe 1144 soll von Bf Semmering nach Bf Breitenstein und anschließend in der Funktion eines Hilfs-Tfz als Nebenfahrt (siehe ÖBB DV V3, § 94 in Verbindung mit den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 74) auf dem Streckengleis 1 zum Zugschluss des haltenden Z 43601 geführt werden.
- Nach der Rückführung des Z 43601 in den Bf Breitenstein soll der abgetrennte Zugteil des Z 42322 mit dem am Zug befindlichen Nachschiebe-Tfz ebenfalls in den Bf Breitenstein geführt werden.
- Das Zug-Tfz des Z 42322 soll die Fahrt in Richtung Semmering fortsetzen.

**Zitat ÖBB DV V3, § 94 (auszugsweise)**

(11) Weitere Fahrten zur Räumung des Streckengleises werden als NO-Fahrten durchgeführt.

Z 43601 kam betriebsbedingt außerplanmäßig beim haltzeitigen BS der Sbl „Bt 1“ zum Stillstand, wurde um ca. 07:56 Uhr vom Bf Semmering über die betriebliche Situation in Kenntnis gesetzt und darüber informiert, dass mit einem längeren Aufenthalt zu rechnen sein wird.

## 7.2 Maßnahmen zur Gleisräumung (betriebliche Sicht)

Um ca. 08:15 Uhr wurden dem im Bf Semmering befindlichen Tzfz des Tfz 91 81 1144 282-1 durch den Bf Semmering über Funk nachstehende Aufträge erteilt:

- Fahrt als N 98598 vom Bf Semmering nach Bf Breitenstein auf dem Streckengleis 2.
- Änderung der Fahrtrichtung im Bf Breitenstein.
- Fahrt als N 98599 (Hilfs-Tfz) auf dem Streckengleis 1 vom Bf Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601.
- Rückführung des Z 43601 in den Bf Breitenstein.

Um ca. 08:15 Uhr wurde Z 43601 durch den Bf Semmering von den geplanten Maßnahmen zu Räumung des Gleises - insbesondere betreffend die Rückführung des Z 43601 in den Bf Breitenstein - in Kenntnis gesetzt.

Um ca. 08:23 Uhr wurde durch den Bf Semmering der genaue Standort des Z 43601 abgefragt, um der geplanten N 98599 (Hilfs-Tfz) konkrete Zielangaben übermitteln zu können. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das als N 98598 verkehrende Hilfs-Tfz bereits auf der Fahrt auf dem Streckengleis 2 in Richtung Bf Breitenstein in unmittelbarer Nähe des auf dem Streckengleis 1 bei der Sbl „Bt 1“ haltenden Z 43601.

Um ca. 08:31 Uhr fuhr das Hilfs-Tfz als N 98599 vom Bf Breitenstein in Richtung Zugschluss des Z 43601 als NO-Fahrt gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 78.

### **Zitat ÖBB DV V3, § 78 (auszugsweise)**

(1) Als Nebenfahrten werden durchgeführt

b) Fahrten mit Tfz

- Fahrten bis zu und ab einem Punkt der freien Strecke (z.B. Arbeitszüge),....

(3) Nebenfahrten werden unterschieden in

a) NO-Fahrten

- der gesamte Bahnhofabstand des befahrenen Streckengleises wird bis zur Freimeldung belegt.
- Haupt- und Schutzsignale werden nur gemäß Bedienungsanweisung zur Sicherungsanlage bedient.

(4) Nebenfahrten werden mit „N“ und einer besonderen Zugnummer ... bezeichnet.

(6) Die Ankündigung einer NO-Fahrt wird im Zugmeldevormerk eingetragen. Hilfssperren und Hinweisschilder werden gemäß Bedienungsanweisung angebracht.

(8) Der Fdl fertigt die Fahrplanweisung in Durchschrift aus und übergibt das Original dem KI-Führer. ... Wird die Fahrt fmdl beantragt, trägt der Fdl die Inhalte der Fahrplanweisung im Zugmeldevormerk ein und diktiert dem KI-Führer die Angaben. Vorschreibungen, die Züge mit schriftlichen Befehlen erhalten würden, müssen in die Fahrplanweisung aufgenommen werden; erforderlichenfalls muss die Vollzugsmeldung gegeben werden.

Können die Angaben in Systemen (z.B. ARAMIS, ...) dargestellt werden, kann das Ausfertigen der Durchschrift bzw. die Eintragung der Inhalte der Fahrplanweisung in den Zugmeldevormerk beim Fdl entfallen.

(10) Bei Nebenfahrten gelten Signale wie bei Zugfahrten.

(12) Die Bestimmungen über fehlende Signalabhängigkeit, Abhängigkeit sowie das Fahren auf Sicht (z.B. Einfahrt auf besetztes Gleis, Gefährdete Rotte nicht verständigt,...) gelten für Nebenfahrten sinngemäß.

Die Fahrt des Hilfs-Tfz als N 98599 vom Bf Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601 hat jedenfalls auf Sicht gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 94 in Verbindung mit den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 71 zu erfolgen.

### **Zitat ÖBB DV V3, § 94 (auszugsweise)**

(3) Die Fahrt des Hilfs-Tfz erfolgt ab dem letzten Bahnhof als NO-Fahrt, ab dem letzten deckenden Hauptsignal überdies nach den Bestimmungen des Fahrens auf Sicht.

**Zitat ÖBB DV V3, § 71 (auszugsweise)**

- (1) Wird das Fahren auf Sicht angeordnet, muss jederzeit mit Fahrthindernissen gerechnet werden.
- (2) Die Geschwindigkeit muss so geregelt werden, dass der Zug vor einem Hindernis sicher angehalten werden kann und beträgt maximal 40 km/h.
- (4) Vor der Anordnung zum Fahren auf Sicht auf besetzte Gleis- bzw. Gleisabschnitte müssen die im betroffenen Gleis- bzw. Gleisabschnitt befindlichen Schienenfahrzeuge zum Stillstand gekommen sein.
- (5) Die Anordnung erfolgt
- c) schriftlich (Befehl)....

**7.3 Maßnahmen zur Gleisräumung (fahrzeugseitige Sicht)**

Nach dem Erreichen des der N 98599 bekanntgegebenen Punktes auf der Strecke (Zugschluss Z 43601) wäre jedenfalls zwischen Z 43601 und dem Hilfs-Tfz eine Kommunikation aufzubauen, in deren Rahmen die weiteren Handlungen besprochen werden müssen.

Diese Kommunikation muss jedenfalls Absprachen über den erforderlichen Kuppelvorgang, die Durchführung der gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV M 26 durchzuführenden Bremsprobe und die Einleitung der Fahrt in Richtung Bf Breitenstein beinhalten.

**Zitat ÖBB DV M26, § 31 (auszugsweise)**

(3) Für die Inbetriebnahme der durchgehenden, selbsttätigen Druckluftbremse ist die Hauptluftleitung und, wenn vorhanden, auch die Hauptluftbehälterleitung zu kuppeln.

**Zitat ÖBB DV M26, § 41 (auszugsweise)**

(1) Bei der Erprobung der Bremsen („Bremsprobe“) wird die ordnungsgemäße Bedienbarkeit der Bremsen überprüft.

**Zitat ÖBB DV M26, § 44 (auszugsweise)**

- (1) Eine Erprobung der Bremsen ist durchzuführen:
- b) - nach Wechsel des Bedienungsventiles.
- (2) Die Erprobung wird als
- Vollbremsprobe oder als
  - Teilbremsprobe
- durchgeführt.
- b) Die Teilbremsprobe
- am letzten gebremsten Wagen (Fahrzeug):
  - nach Umkehr der Füllrichtung bei lokbespannten Zügen .....

Die Teilbremsprobe hätte am Tfz des Z 43601 erfolgen müssen.

**Zitat ÖBB DV M26, § 48**

- (1) Für die Anordnung der Bremsprobe ist zuständig:
- Der Tfzf bei den Bremsproben nach dem Wechsel des Bedienungsventiles....

**Zitat ÖBB DV M26, § 51**

(2) Auf besetzten Führerständen, von denen aus die durchgehende Bremse nicht bedient wird (z.B.: Zug-Tfz bei Vorspann, Zwischen- und Nachschiebetriebfahrzeuge) sind die Führerbremssventile in die Neutralstellung zu stellen. Die Bedienungsgriffe sind dabei nicht zu versperrern, sodass im Gefahrfall auch mit diesem Führerbremssventilen eine Bremsung eingeleitet werden kann.



Der SUB liegt der durch den Bf Semmering zu führende Zugmeldevormerk vor. Aus den Auswertungen sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

- 07:52 Uhr Sperre des Streckengleises 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering.
- Eintragung in der Spalte „Bemerkungen“ – „Zugtrennung 42322“.
- 08:20 Uhr Abfahrt N 98598 im Bf Semmering in Richtung Bf Breitenstein auf dem Streckengleis 2 (Hilfs-Tfz).
- 08:28 Uhr Ankunft N 98598 im Bf Breitenstein.
- 08:34 Uhr Abfahrt N 98599 im Bf Breitenstein auf das Streckengleis 1 in Richtung Z 43601.
- Eintragung in der Spalte „Bemerkungen“ – „Zug fährt auf Sicht.....“.
- 08:35 Uhr Sperre des Streckengleises 2 zwischen Bf Semmering und Bf Breitenstein.
- Eintragung in der Spalte „Bemerkungen“ – „Wagen an 98599 aufge...“.

#### 7.4.2 N 98599 – Fahrtanweisung

##### Zitat ÖBB DV V3, § 78 (auszugsweise)

(8) Der Fdl fertigt die Fahrtanweisung in Durchschrift aus und übergibt das Original dem KI-Führer. ... Wird die Fahrt fmdl beantragt, trägt der Fdl die Inhalte der Fahrtanweisung im Zugmeldevormerk ein und diktiert dem KI-Führer die Angaben. Vorschreibungen, die Züge mit schriftlichen Befehlen erhalten würden, müssen in die Fahrtanweisung aufgenommen werden; erforderlichenfalls muss die Vollzugsmeldung gegeben werden.

Können die Angaben in Systemen (z.B. ARAMIS, ...) dargestellt werden, kann das Ausfertigen der Durchschrift bzw. die Eintragung der Inhalte der Fahrtanweisung in den Zugmeldevormerk beim Fdl entfallen.

Die Vereinbarung der N 98599 (Hilfs-Tfz) vom Bf Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601 und zurück in den Bf Breitenstein erfolgte zwischen dem Bf Semmering als betriebslenkende Stelle und der N 98599 ausschließlich fernmündlich.

Der SUB liegt keine gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 78 erforderliche Fahrtanweisung für Nebenfahrten vor. Des Weiteren liegen der SUB auch keine Erkenntnisse darüber vor, ob und in welcher Form die N 98599 gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 71 zum Fahren auf Sicht beauftragt wurde.

#### 7.4.3 ARAMIS – Daten

Der SUB liegt die vollständige Auswertung der vom System ARAMIS aufgezeichneten Daten vor. Aus den für den Vorfall relevanten Aufzeichnungen sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

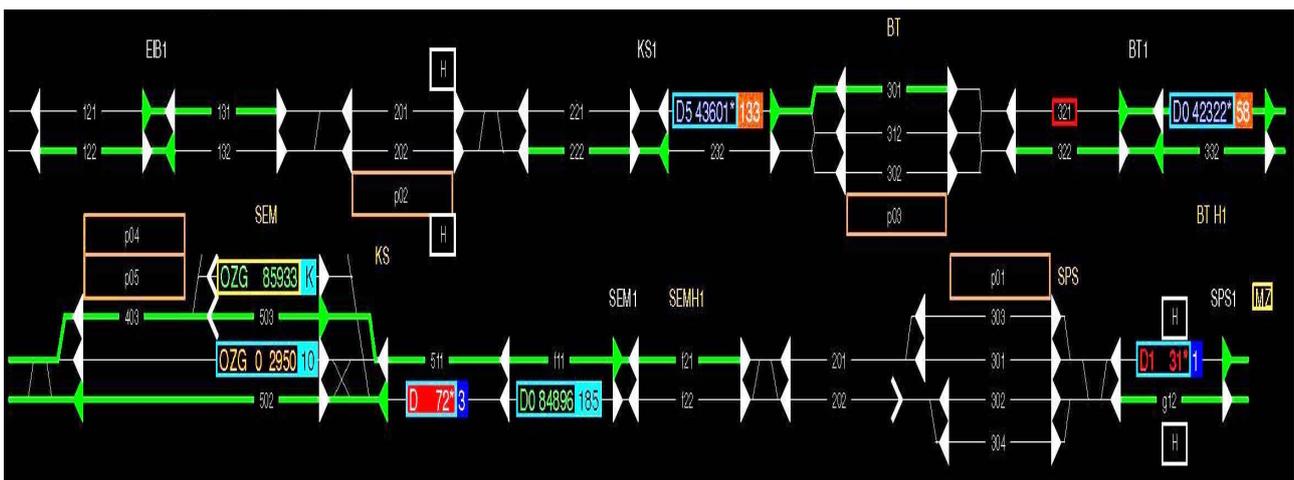


Abbildung 18: ARAMIS - Systemzeit 07:48:13 Uhr (Quelle IM)

Beschreibung:

- Z 42322 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und Bf Semmering“.
- Z 43601 befindet sich im Gleisabschnitt vor dem Bf Breitenstein.

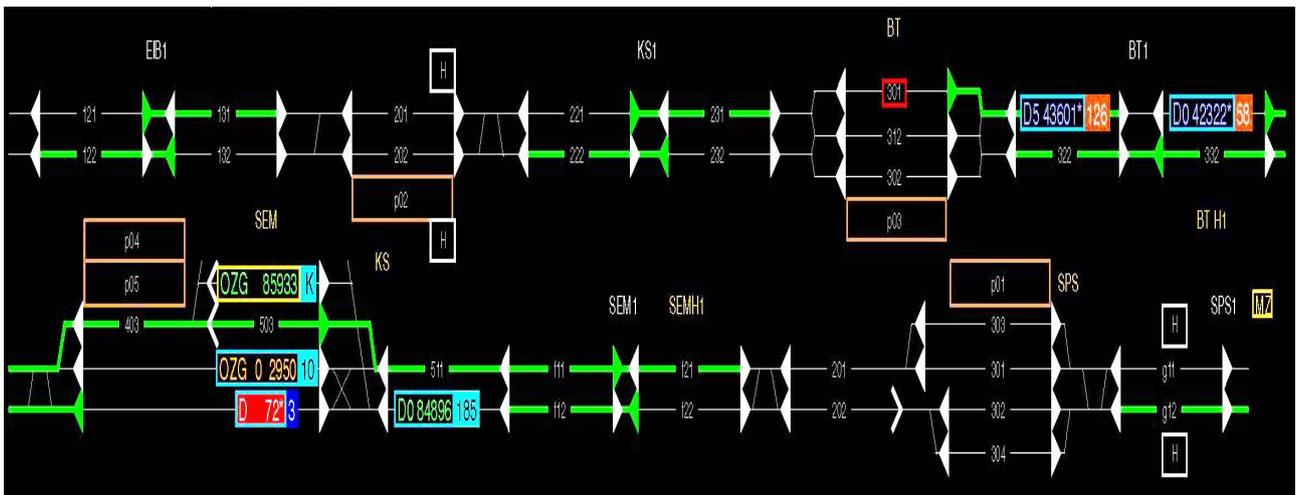


Abbildung 19: ARAMIS - Systemzeit 07:50:03 Uhr (Quelle IM)

Beschreibung:

- Z 42322 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und Bf Semmering“.
- Z 43601 fährt aus Richtung Bf Breitenstein kommend in den Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“ ein.

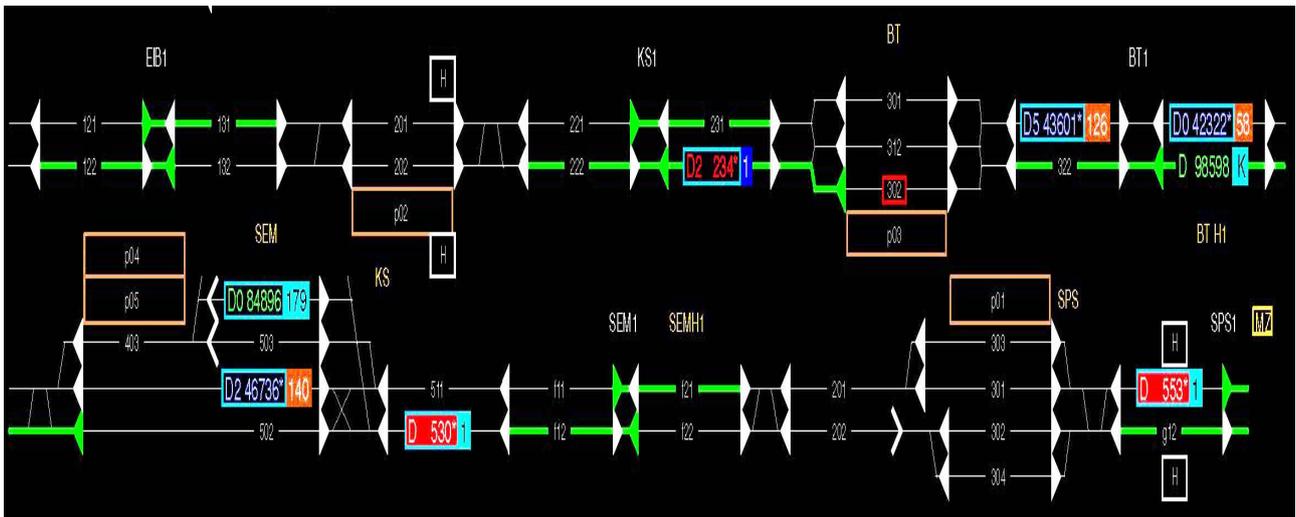


Abbildung 20: ARAMIS - Systemzeit 08:21:03 Uhr (Quelle IM)

Beschreibung:

- Z 42322 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und Bf Semmering“.
- Z 43601 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“.
- N 98598 (Hilfs-Tfz) befindet sich im Gleisabschnitt zwischen Bf Semmering und der Sbl Bt 1“ zur Fahrt in Richtung Bf Breitenstein.

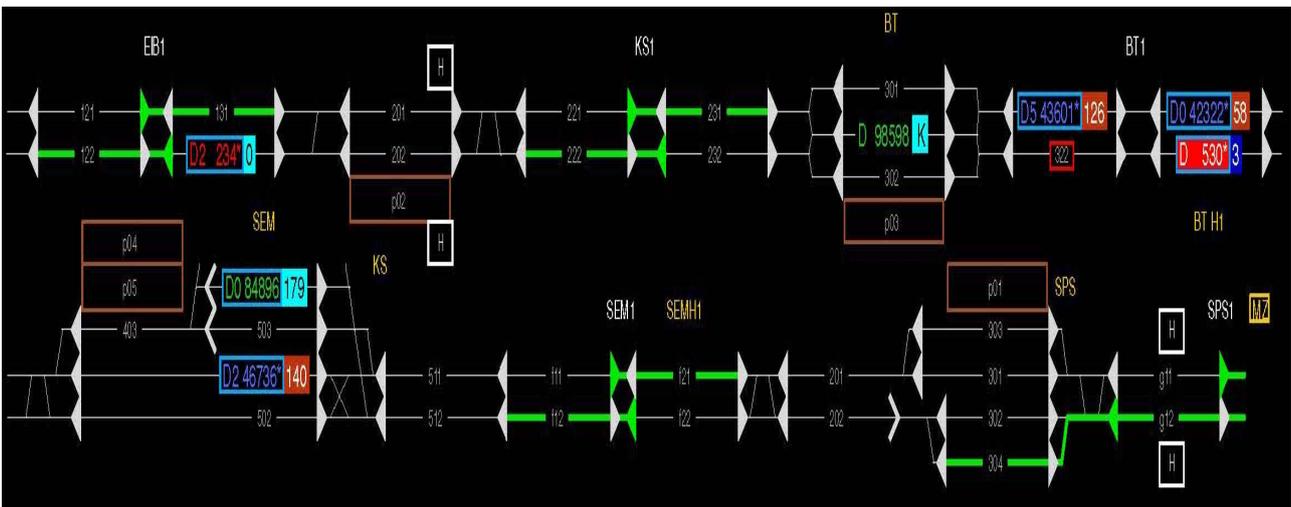


Abbildung 21: ARAMIS - Systemzeit 08:27:07 Uhr (Quelle IM)

Beschreibung:

- Z 42322 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und Bf Semmering“.
- Z 43601 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“.
- N 98598 (Hilfs-Tfz) befindet sich im Bf Breitenstein zur Wende für die N 98599 vom Bf Breitenstein zum Zugschluss des Z 43601.

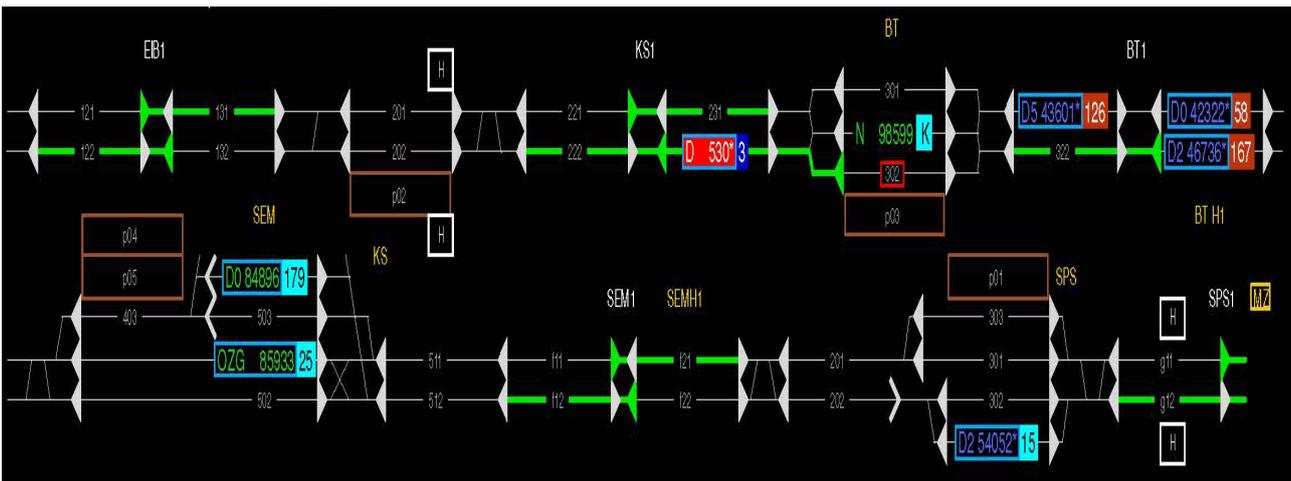
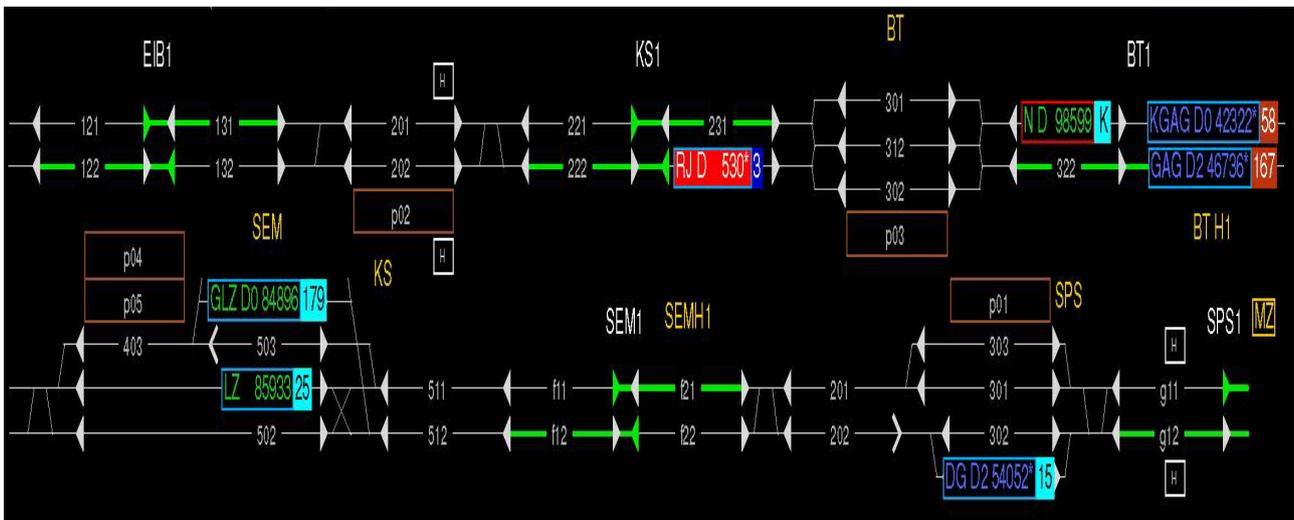


Abbildung 22: ARAMIS - Systemzeit 08:32:06 Uhr (Quelle IM)

Beschreibung:

- Z 42322 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und Bf Semmering“.
- Z 43601 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“.
- N 98599 vor der Abfahrt im Bf Breitenstein zum Zugschluss des Z 43601.



**Abbildung 23: ARAMIS - Systemzeit 08:32:53 Uhr (Quelle IM)**

Beschreibung:

- Z 42322 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen der Sbl „Bt 1“ und Bf Semmering“.
- Z 43601 befindet sich im Gleisabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“.
- N 98599 befindet sich auf der Fahrt vom Bf Breitenstein zum Zugschluss des Z 43601.

#### 7.4.4 Sprachspeicher

Der SUB liegen die Protokolle der ausgewerteten Sprachspeicheraufzeichnungen vor. Aus den Protokollen sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

Zeit	Beschreibung (auszugsweise)
07:56:26 Uhr bis 07:56:58 Uhr	<u>Z 43601 an Bf Semmering:</u> Meldung Z 43601 beim haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“. Information durch den Bf Semmering über die Zugtrennung Z 42322; Hinweis auf einen möglichen längeren Aufenthalt.
08:15:01 Uhr bis 08:15:26 Uhr	<u>Z 43601 an Bf Semmering:</u> Erkundigung Z 43601 über die aktuelle Sachlage. Information durch Bf Semmering über die geplanten Maßnahmen (Zuführung eines Hilfs-Tfz, Rückführung in den Bf Breitenstein).
08:23:02 Uhr bis 08:24:06 Uhr	<u>Bf Semmering an Z 43601:</u> Erfragung des Standortes von Z 43601 durch Bf Semmering. Information über Hilfs-Tfz (am Z 43601 vorbeifahrend). Aufforderung zur Vorbereitung für die geplante Rückführung in den Bf Breitenstein.
ca. 08:33 Uhr	Kollision Z 43601 mit N 98599.
08:31:34 Uhr bis 08:35:34 Uhr	<u>Z 43601 an Bf Semmering:</u> Z 43601 nimmt an, dass eine Zugtrennung erfolgt sei und mit der Rückführung durch das Hilfs-Tfz ohne entsprechende Kommunikation begonnen wurde. Ersuchen um Herstellung einer Verbindung mit Hilfs-Tfz der N 98599.
08:45:05 Uhr bis 08:47:37 Uhr	<u>Z 43601 an Bf Semmering:</u> Kontaktaufnahme Z 43601 mit Hilfs-Tfz. Fahrzeuge aus Z 43601 dem Hilfs-Tfz entgegengerollt. Keine Information über die tatsächliche Situation. Feststellung Z 43601 über nicht vorhandene Spannung in der Oberleitung bzw. fehlende Wirkung der Druckluftbremse. Informationsaustausch der beiden Tfzf untereinander über Mobiltelefone festgelegt.
ca. 08:48 Uhr	<u>Bf Semmering an N 98599:</u> Information an Bf Semmering über die Kollision mit entgegenrollenden Fahrzeugen aus Z 43601 im Tunnelbereich. Angaben über Verletzung; Bedarf an ärztlicher Hilfe. Informationsaustausch der beiden Tfzf untereinander über Mobiltelefone festgelegt.

### 7.5 Fahrzeugtechnische Aspekte – Z 43601

Erweiterte Angaben zu den Stellungnahmen (Beilage 1) wurden in den folgenden Punkten eingearbeitet.

#### 7.5.1 Internationale Wagenliste

Zug 43601	am 01-12-15	RCA Wagenliste fuer Gueterzuege Zugdatenerfassung (Ausgangsdaten)	gedr: 01-12-15 11:39 / Seite 1
von 56BRATISLAVA PETRČALKA nach 8ISENTILLJ	vorbereitet von Gloggnitz	Daten von EVU uebermittelt	Gleis Foe
	vorbereitet bis Mzg	Mürzzuschlag-Güterbf (in ueber	

Zugdatenblatt:

Ueberw Bremsstellung (P/G)	P	RID im Zug	NEIN	Triebfahrzeug(e)	Ax/	LueP/	Bs/Dgw/	Bgw/Hg
Erford/Vorhandene Bh in %	70 / 94	aS im Zug	JA	9181.1116.028-2	4/	1928/	G/ 88/	67/ 25
Geringste Fz-Vmax	100	Begleiter		T 9181.1144.109-6	4/	1610/	G/ 84/	54/ 17
Laenge Wagenzug/Zug in M	552 / 587	GFZF_ID	43601:2015-12-01:1	.....-	/	/	/	/
Gesgew Wagenzug/Zug in T	1188 / 1360	Besteller	GV-RCA	.....-	/	/	/	/
Ueberw Bremsaur (D/K/Ks)	KS	FR-Code/		.....-	/	/	/	/
Achsen Wagenzug/Zug	122 / 130	Zugkennung						
Nur Drehgestellwagen	JA							
Nr erstes Fz	3179.3924078-2	letztes Fz	3379.4960059-3					

Nr	Wagennummer	Ax	LueP	IR	Eg	GL	Gg	BaBs	Bg	Hbr	NHMnr	Ladegut	Versandbf	Bestimmbf	RRpc	Empf	Bemerkungen (1)	
		b l	dm		t	t	t		t	t	t						Vmx Ve Gr Re B S TK e C	
1	3179.3924078-2* 4	199	131	24	6	30	M	P	24	H29	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
2	3179.4549822-6* 4	246	156	22	20	42	M	P	42	B33	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 120 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
3	3379.4960055-1* 6	267	88	27	58	85	K	P	85	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
4	3379.4960041-1* 6	267	88	27	58	85	K	P	85	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
5	3379.4960049-4* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
6	3379.4960050-2* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
7	3379.4960046-0* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
8	3379.4960056-9* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
9	3379.4960053-6* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
10	3379.4960048-6* 6	267	88	27	59	86	K	P	86	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
11	3379.4960051-0* 6	267	88	27	58	85	K	P	85	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
12	3379.4960060-1* 6	267	88	27	58	85	K	P	85	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
13	3379.4960042-9* 6	267	88	27	57	84	K	P	84	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
14	3379.4960044-5* 6	267	88	27	58	85	K	P	85	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
15	3379.4960047-8* 6	267	88	27	59	86	K	P	86	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
16	3379.4960058-5* 6	267	88	27	57	84	K	P	84	B30	994100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
17	3379.4960057-7* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
18	3379.4960052-8* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
19	3379.4960043-7* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
20	3379.4960045-2* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	
21	3379.4960059-3* 6	267	88	27	8	35	K	P	35	B30	993100	Grosscon	56;LLINA	79KOPER	LUK	81400	ADRIA	KO 100 A *
	AS 40069509	P/C	C										U.Art					
	GenNr 7982 IP 25/15																	

Abbildung 24: Wagenliste Z 43601 (Quelle RU)

Daraus ergeben sich nachstehende Feststellungen:

- Die Gültigkeit umfasst den Streckenabschnitt Bf Gloggnitz bis Bf Mürzzuschlag Güterbahnhof.
- Als Zug-Tfz ist das Tfz 91 81 1116 028-2 und als Vorspann-Tfz das Tfz 91 81 1144 109-6 in Vielfachsteuerung ausgewiesen (beigegeben wurde jedoch das Tfz 91 81 1144 033-8).
- Z 43601 besteht aus 2 Tfz und 21 mit Container beladenen Drehgestellwagen mit einer Masse im Wagenzug von 1188 t und einer Länge über Puffer von 552 m.
- Die im Zugverband eingereichten Wagen sind mit einer tauglichen Druckluftbremse ausgewiesen und befanden sich in der Bremsart „P“.

- Das ermittelte Bremsgewicht in der Bremsart „P“ ist mit 1181 t angegeben.
- Die beiden Tfz befanden sich gemäß den Bestimmungen der ÖBB DV V3, § 27 Abs. 2 (Tabelle) in der Bremsart „G“.
- Die ermittelten vorhandenen Brems Hundertstel betragen 94 % (einschließlich der Tfz), die erforderlichen Brems Hundertstel sind in den Fahrplanunterlagen mit 64 % angegeben (kein Mangel an Brems Hundertstel).

## 7.5.2 Kuppelzustand Z 43601

Unter Berücksichtigung der durch die Kollision aufgetretenen Schäden an den Fahrzeugen, wurde bei der Untersuchung des Z 43601 vor Ort ein ordnungsgemäßer Kuppelzustand festgestellt.

## 7.5.3 Registriereinrichtung Tfz 91 81 1116 028-2 (Zug-Tfz)

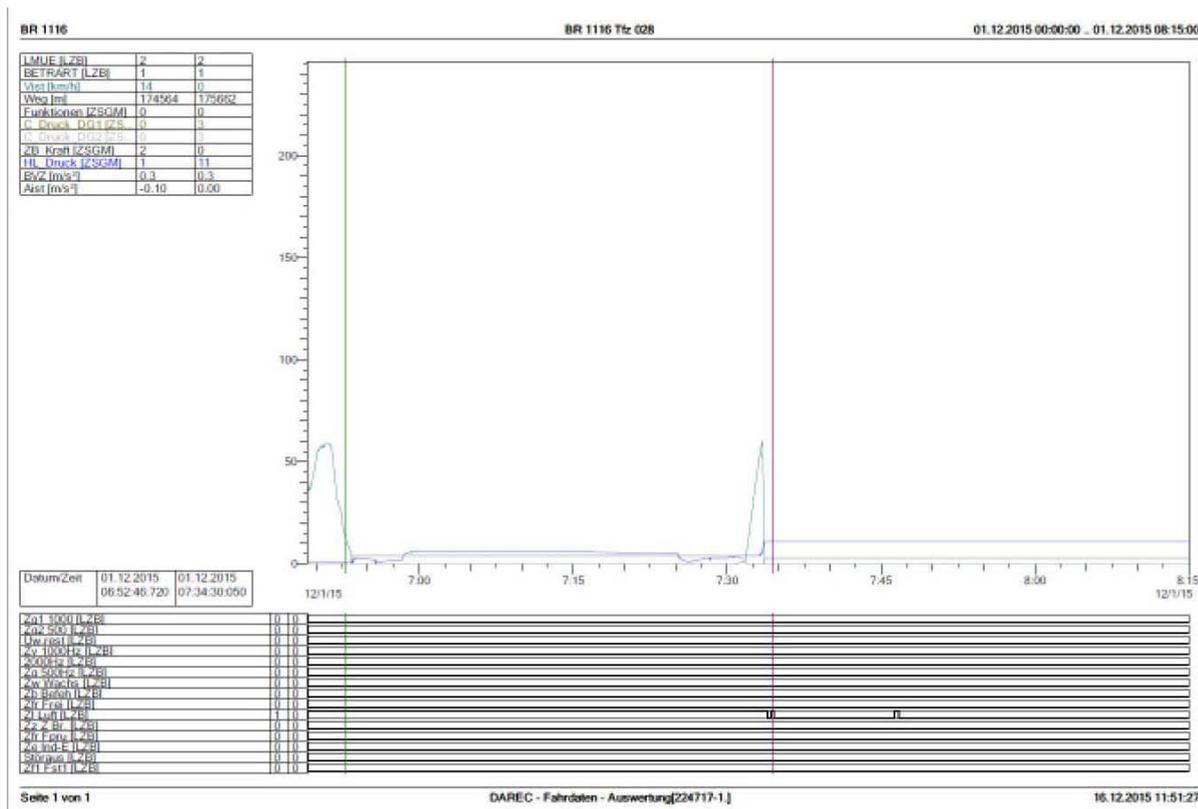


Abbildung 25: Registriereinrichtung Tfz 91 81 1116 028-2 (Quelle DU)

Der SUB liegen die sichergestellten Daten der Registriereinrichtung des Tfz 91 81 1116 028-2 (Zug-Tfz) vor. Aus der Auswertung sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

- Im Zeitraum von 06:53 Uhr bis 07:25 Uhr war Z 43601 sowohl mit der direkten als auch mit der indirekten Bremse eingebremst.
- Um 07:26 Uhr wurde die indirekte Bremse gelöst.
- Um 07:31 Uhr setzte sich Z 43601 zurückrollend in Bewegung.
- Um 07:31 Uhr wurde die direkte Bremse gelöst.
- Die Höchstgeschwindigkeit des zurückrollenden Z 43601 bis zur Kollision ist mit 60 km/h ausgewiesen.

Die in der Auswertung der Registriereinrichtung dargestellten Uhrzeiten entsprechen ca. der UTC, das heißt 07:26 (Registriereinrichtung) entspricht 08:26 Uhr UTC+1 (MEZ).

Aus einer weiterführenden Auswertung (Quelle ÖBB-Technische Services GmbH) der Registriereinrichtung des Tfz 91 81 1116 028-2 (Zug-Tfz) sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

- Um ca. 06:53 Uhr erfolgte im Zusammenhang mit dem Anhalten vor dem haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“ eine Bedienung der direkten Bremse in der Bremsstufe 4 (entspricht ca. 2 bar Druckabsenkung).

- Im Anschluss daran wurde insgesamt zweimal die indirekte Bremse bedient und wieder gelöst (Druckstufen 0 bis 3).
- Im Zeitraum 06:59 Uhr bis 07:25 Uhr wurde die indirekte Bremse in der Bremsstufe 6 als durchgehend angelegt registriert (entspricht ca. 4,15 bar Druckabsenkung). Daraus ist ableitbar, dass die Hauptluftleitung eine ausreichende Dichtheit aufwies und die Nachspeisefunktion des Führerbremssventils in Ordnung war.
- Um 07:26 Uhr wurde die indirekte Bremse gelöst (Stufe 1, Druck in der Hauptluftleitung 5 bar).
- Ab diesem Zeitpunkt ist ein langsamer Druckverlust in der Hauptluftleitung erkennbar.
- Um 07:31 Uhr setzte sich Z 43601 zurückrollend in Bewegung und es wurde die direkte Bremse gelöst.

Die in der weiterführenden Auswertung der Registriereinrichtung dargestellten Uhrzeiten entsprechen ca. der UTC.

Eine allfällige Undichtheit der 1116 führt mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zu einem kontinuierlichen Absenken des HLL-Drucks. In der Aufzeichnung der geführten 1116 (Rohdaten liegen der SUB vor) im Zeitraum von ca. 4 Minuten sind folgende Bremsstufen zu erkennen 1-2-3-2-3-2-3-3-4-3-4-3-4-4.

Kurze Erläuterung der angeführten Werte:

1 Regelbetriebsdruck (Bremse gelöst)

2 letzte Lösestufe 1A (4,8 bar)

3 erste Bremsstufe 1B (4,6 bar)

4 Bremsstufe 2 (4,4 bar)

5 Bremsstufe 3 (4,28 bar)

6 Bremsstufe 4 (4,15 bar)

Die Aufzeichnung des HLL-Drucks der 1116 erfolgt durch das Einlesen des HLL-Drucks über einen Druckwandler und einer analogen Eingangskarte. Der eingelesene Wert kann daher nie einen exakt gleichbleibenden Wert liefern sondern hat geringe Schwankungen. Es kann daher durchaus sein, dass der Aufzeichnungswert, wenn dieser genau im Bereich der Umschaltung zwischen den beiden Bremsstufen liegt, zwischen den beiden Werten ständig hin- und herschaltet. Dies ist z. B. durch die Zahlenfolge 2-3-2-3-2-3 zu erkennen. In diesem Fall liegt der Wert des HLL-Drucks genau im Bereich der Umschaltung zwischen der Bremsstufe 2 und 3. Nachfolgend sind zweimal hintereinander die Zahlenfolge 3-3 zu erkennen. In diesem Fall liegt der HLL-Druck genau im Bereich von 4,6 bar.

Die weitere Zahlenfolge 3-4-3-4-3-4-4 zeichnet die Reduzierung des HLL-Drucks auf, die durch diverse Undichtigkeiten des Bremssystems auftritt, die aber im Rahmen des Erlaubten liegen. Laut Vorschrift wird bei der Dichtheitsprüfung erst bei einem Druckabfall von 0,5 bar der innerhalb einer Minute erfolgt das System als Undicht definiert. Laut der oben angeführten Zahlenfolge liegt ein Druckabfall von 0,6 bar in 4 bis 5 Minuten vor. Der Druckabfall durch diverse Undichtigkeiten mit dem Gradient von ca. 0,12 bis 0,15 bar/Minute, liegt in einem Bereich, in der die Garnitur laut Vorschrift die Dichtheitsprüfung besteht. Die Steuerventile der Wagen, liegen in einem Unempfindlichkeitsbereich, der bei einer langsamen Absenkung des HLL-Drucks die Bremsen nicht anlegen, wenn diese zuvor gelöst waren.

Der Gradient von 0,1 bar/Minute ist der Gradient in dem eine Drucküberhöhung durch einen Angleichvorgang abgebaut werden würde. In diesem Fall muss das Steuerventil der Wagen unempfindlich sein und darf die Bremse nicht anlegen.

Folgende Anmerkungen zum ersten Teil der Zahlenfolge 6-5-4-3-4-3-2-1. Die Zahlenfolge 6-5-4 stammt sehr wahrscheinlich vom Anhaltevorgang des Güterzuges.

Denn die Tzf lösen die Bremse meistens vor dem Stillstand durch Anheben des HLL-Drucks um ruckfrei stehen zu bleiben. Dies kann aus der Aufzeichnung durch die Zahlenfolge 6-5-4 zu entnehmen sein. Anschließend definiert die Zahlenfolge 4-3-4-3 einen konstanten HLL-Druckbereich der zwischen der Bremsstufe 3 und 4 liegt. Danach erfolgt durch die Zahlenfolge 3-2-1 der Lösevorgang durch den Tzf der das Führerbremssventil auf der besetzten 1144 in die Lösestellung verlegt und danach das Führerbremssventil ab-

sperrt. Ab dann gibt es keine Nachspeisung mehr und der Druck fällt in der HLL durch diverse Undichtigkeiten.

Die Zahlenfolge 3-2-1 zeigt den Lösevorgang der Bremsen durch Anhebung des HLL-Drucks durch den Tzfz am führenden Tzf der Baureihe 1144.

Die Zahlenfolge 1-2-3-2-3-2-3-3-4-3-4-3-4-4 zeigt das Absenken des HLL-Drucks um 0,6 bar durch diverse Undichtigkeiten. Nachdem das Führerbremsventil zu diesem Zeitpunkt auf der 1144 schon abgesperrt war, konnten diese Undichtigkeiten nicht nachgespeist werden und führten daher zu einem Absenken des HLL-Drucks. Die Zeitdauer von ca. 4 bis 5 Minuten für diesen Vorgang war aber zu lange, so dass die Steuerventile der Wagen keine Bremsung eingeleitet haben, da dieser Gradient im Unempfindlichkeitsbereich der Steuerventile lag.

Würde der HLL-Druck durch das geführte Tzf der Baureihe 1116, mit 5 bar nachgespeist worden sein, hätte auf der geführten 1116 eigentlich nur bei einer Schnellbremsung auf der führenden 1144 ein Wert von 6 aufgezeichnet werden können, denn das Nachspeisen wäre dann immer aktiv gewesen und würde die HLL-Absenkung durch herkömmliche Betriebsbremsungen durch die führende 1144 sofort wieder füllen. Bremsungen durch die führende 1144 hätten nur durch eine Schellbremsung ausgelöst werden können. Damit hätte auch die Bremsprobe nie erfolgreich durchgeführt werden können und weiteres wäre bei herkömmlichen Betriebsbremsungen von der führenden 1144 keine oder nur eine verminderte Bremswirkung vorhanden gewesen.

#### 7.5.4 Registriereinrichtung Tzf 91 81 1144 033-8 (Vorspann-Tfz)

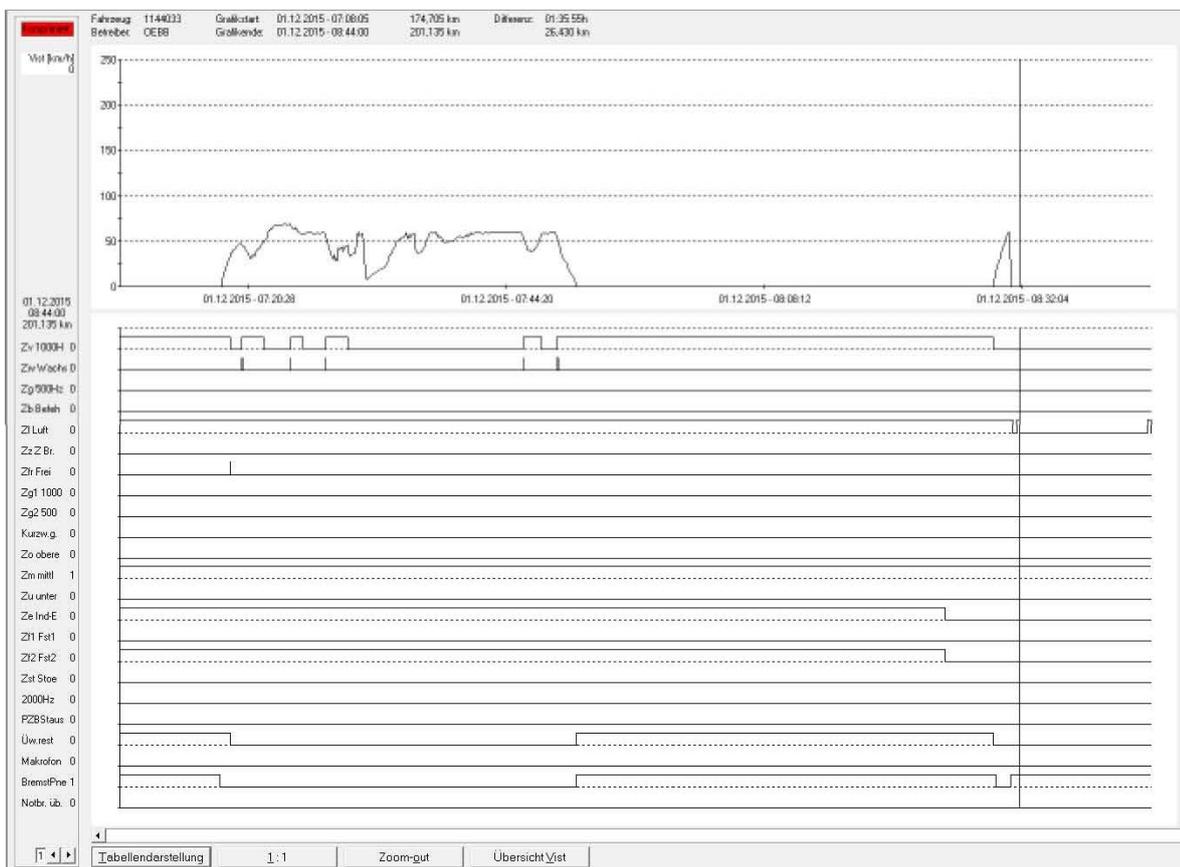


Abbildung 26: Registriereinrichtung Tzf 91 81 1144 033-8 (Quelle RU)

Der SUB liegen die sichergestellten Daten der Registriereinrichtung des Tzf 91 81 1144 033-8 (Vorspann-Tfz) vor. Die aus der Auswertung ableitbaren Feststellungen sind deckungsgleich mit den Feststellungen aus der Auswertung der Registriereinrichtung des Tzf 91 81 1116 028-2 (Zug-Tfz).

### 7.5.5 Grundlagen für den Fernsteuerbetrieb Tfz Baureihe 1144 mit Tfz Baureihe 1116

Die ÖBB DB 822/1144 bzw. ÖBB DB 822/1116 beinhalten die Fahrzeugbeschreibungen bzw. die Bedienungsanleitungen der jeweiligen Tfz-Baureihen. In den Bedienungsanleitungen werden unter anderen auch jene Tätigkeiten beschrieben, die bei der Beigabe des Tfz 91 81 1144 033-8 als Vorspann-Tfz bei dem mit Tfz 91 81 1116 028-2 bespannten Z 43601 im Bf Gloggnitz durchzuführen sind.

Der SUB sind keine Unregelmäßigkeiten während der Fahrt des Z 43601 vom Bf Gloggnitz (Beigabe Vorspann-Tfz) bis zum Anhalten vor der Sbl „Bt 1“ bekannt. Daraus ist ableitbar, dass die Beigabe des Vorspann-Tfz im Bf Gloggnitz regelkonform durchgeführt wurde.

Für die Traktionierung von Güterzügen weisen die Tfz-Baureihen 1144 und 1x16 ein von österreichischen und ausländischen Eisenbahnbehörden genehmigtes Fernsteuerkonzept bei Besetzung mit einem Tfzf auf.

Wenn zusätzliche Tfz beigegeben werden, ist der Fernsteuerbetrieb nur mit jenen der Reihe 1x16 oder 2x16 erlaubt. Bei allen anderen Tfz ist die Fernsteuerung verpflichtend auszuschalten und ferner ist dieses zusätzliche Tfz mit einem zusätzlichen Tfzf zu besetzen.

Im Gegensatz dazu weisen die Tfz von RailJets der ÖBB-Personenverkehr AG ein weiterentwickeltes Fernsteuerkonzept auf (Brandschutz, Türsteuerung, ...). Daher sind die Tfz bei Doppeltraktion nicht fernsteuerkompatibel und müssen immer mit jeweils einem Tfzf besetzt werden.

Tfz die mit der ÖBB Fernsteuerung ausgerüstet sind, weisen unter Anderem einen Fernsteuerstörschalter auf. Dieser Schalter wird aus der geschichtlichen Entwicklung heraus als Störschalter benannt und nicht weil diese Komponente so oft ausfällt. Das Vorhandensein eines Störschalters lässt keinen Rückschluss auf die Zuverlässigkeit der betreffenden Baugruppe zu. Weiters gibt es für viele andere Komponenten wie die PZB, LZB, Sifa, ETCS usw. Schalter die zum Abschalten verwendet werden, die aus der Geschichte heraus als Störschalter bezeichnet werden.

Bezüglich der Festhaltebremse ist eine 1144 mit einer Handbremse und einer Ersatzfesthaltebremse ausgerüstet. Die Ersatzfesthaltebremse verwendet die direkte Bremse und wird wie eine Federspeicherbremse angesteuert. Im Gegensatz zu einer Federspeicherbremse die auch bei deaktiviertem Fzg wirkt, wirkt die Ersatzfesthaltebremse auf der 1144 nur solange die Druckluft der direkten Bremse vorhanden ist. Für ein längerfristiges Sichern der Garnitur ist daher unbedingt auch die Handbremse anzulegen.

Die 1116 hat als Festhaltebremse eine Federspeicherbremse und die 1144 als fernsteuerbare Festhaltebremse eine Ersatzfesthaltebremse die mittels der direkten Bremse umgesetzt wird.

Es war bei der geführten 1116 weder die Federspeicherbremse noch die Ersatzfesthaltebremse der führenden und besetzten 1144 angelegt. Der Führerstand auf der 1144 war nicht deaktiviert, sondern die Fahrtrichtung „rückwärts“ vorgegeben. Daher waren die Festhaltebremsen auf den beiden Tfz nicht angelegt. Nur die 1144 war mit der direkten Bremse eingebremst.

Tfz mit Bremsrechner haben einerseits ein Angleichergedächtnis implementiert und andererseits haben Tfz mit Bremsrechner auch die Möglichkeit, als geführtes Tfz, wenn diese von einem Steuerwagen geführt werden und am Steuerwagen der Auto-Betrieb der indirekten Bremse aktiviert worden ist, den Zugriff auf die HLL zu übernehmen.

Ist in einem Zug ein Fahrzeug ohne Bremsrechner das führende Fahrzeug, muss speziell auf das nicht vorhandene Angleichergedächtnis vom Tfzf geachtet werden. Wird also unmittelbar nach einem Angleichvorgang eine Bremsung eingeleitet und anschließend diese wieder gelöst, dann muss bei Fahrzeugen die den Angleichvorgang automatisch abbauen (wie z.B. die beiden Steuerwagenbauarten 80-73 oder 86-33) wieder ein Angleichvorgang durchgeführt werden. Diese Handlung ist aber unabhängig davon ob ein geführtes Tfz mit oder ohne Bremsrechner vorhanden ist.

Diese Handlung (Angleichvorgang) muss immer durchgeführt werden, wenn weitere Fahrzeuge im Zug sind, weil es ansonsten durch den automatisch durchgeführten Abbau des Angleichvorgang auf den geführten Fahrzeugen es im Steuerventil zu einem „eingesperrten Druck“ kommen kann und daraus resultierend die geführten Fahrzeuge verbremst werden können. Eine 1144 ist aber kein Fahrzeug mit automatischem Druckabbau des Angleichvorganges. Auf der führenden 1144 kann ein einmal durchgeführter Angleichvorgang der vom Tfzf manuell durchgeführt worden ist, auch nur wieder manuell vom Tfzf abgebaut werden.

Weiteres muss speziell bei Wendezügen oder beim Tandembetrieb darauf geachtet werden, dass beim Wechsel von einem führenden Fahrzeug auf das andere führende Fahrzeug der HLL-Druck aufeinander angepasst wird. Dies muss im Rahmen der Bremsprobe durchgeführt werden, indem nach dem Füllen der Bremse durch das neu in Betrieb genommene Führerbremssventil ein Angleichvorgang durchgeführt wird, um so den HLL-Druck im Zug aufeinander anzupassen. Führende Fahrzeuge haben nie einen exakt gleichen HLL-Druck und daher muss bei jedem Wechsel des Führerbremssventiles dieser Vorgang durchgeführt werden. Dieser Vorgang muss auch immer manuell vom Tzfz im Rahmen der Bremsprobe durchgeführt werden. (Diesen Vorgang des Betätigens der Angleicheinrichtung könnte man auch als Synchronisieren benennen und wird nur manuell vom Tzfz durchgeführt).

Wird dieser Vorgang nicht oder nicht im notwendigen Ausmaß durchgeführt, dann kann es bei angehängten Fahrzeugen zu einem eingesperren Druck im Steuerventil kommen. Handelt es sich dabei um angehängte Wagen, dann beginnen diese pneumatisch zu bremsen und es kommt zu verbremsten Wagen die sich bei herkömmlichen Fernverkehrsreisezugwagen durch die SOA Meldungen von der Infrastruktur bemerkbar machen. Handelt es sich aber um ein geführtes Tzfz, dann beginnt das geführte Tzfz durch den im Steuerventil der pneumatischen Bremse eingesperren Druck elektrisch zu bremsen.

Bei Mehrfachtraktion mit mehreren Tzfz unmittelbar hintereinander, würde schon bei der herkömmlichen Bremsprobe beim Anlegen der Bremse zuverlässig erkannt werden, wenn am geführten Tzfz das Führerbremssventil noch aktiv ist und den HLL-Druck auf 5 bar wieder füllen, denn dann würde die HLL-Absenkung wieder aufgehoben werden und die Wagen die Bremsen gar nicht Anlegen oder sofort wieder Lösen. Dies muss der Tzfz erkennen, da die HLL-Absenkung wieder aufgehoben wird.

Es ist bekannt, dass es bei führender 1144 und geführten 1116 zu geringfügigen Unterschieden im Druck des Bremszylinders durch die ferngesteuerte direkte Bremse zwischen 1144 und 1116 kommen kann. Nachdem laut Vorschrift die direkte Bremse aber nur als Sicherungsmittel im besetzten Zustand des Tzfz verwendet werden darf und im Falle einer nicht ausreichenden Bremswirkung der Tzfz mit der indirekten Bremse eingreifen kann, ist dieser Unterschied der Drücke in den Bremszylindern akzeptabel. Laut Vorschrift ist die direkte Bremse nur ein geeignetes Sicherungsmittel, wenn das Tzfz mit einem Tzfz besetzt ist. Als permanentes Sicherungsmittel zählen am Tzfz nur Federspeicherbremsen oder Handbremsen.

Die zum Festhalten des Zuges erforderliche Bremswirkung hängt von vielen Faktoren wie der Zugmasse, der Neigung, Bogenradien und dem Losbrechwiderstand der Fahrzeuge ab. Die tatsächlich vorhandene Bremswirkung hängt von der Anzahl der vorhandenen Tzfz, der Bauart der Tzfz, den Bremszylinderdrücken, dem Wirkungsgrad der mechanischen Bremssysteme, etc. ab. Maßgeblich für das sichere Festhalten eines Zuges ist ausschließlich der Tzfz, der geeignete Mittel zum Festhalten des Zuges zur Verfügung hat und sie auch entsprechend anwenden muss.

Der SUB liegen die ÖBB DB 822/1144 bzw. ÖBB DB 822/1116 vor.

### 7.5.6 Führerbremssventil

Das Tzfz 91 81 1144 033-8 ist mit einem Führerbremssventil der Bauart Oerlikon FV48 ausgerüstet. Dabei handelt es sich um ein ventilgesteuertes, stellungsabhängiges Führerbremssventil mit einem kugelförmigen Bedienhebel, welches ein stufenloses Bremsen und Lösen der indirekten Bremse des Zuges ermöglicht. Dieses Führerbremssventil ist für den EP-Betrieb (Elektro Pneumatisch) über die UIC-Leitung ausgerüstet.

Die nachstehende Abbildung zeigt das Führerbremssventil der Bauart Oerlikon FV46 mit den einzelnen Stellungen des Bedienhebels. Das Führerbremssventil FV48 entspricht in der Bauart und Bedienung dem Führerbremssventil der Bauart Oerlikon FV46.

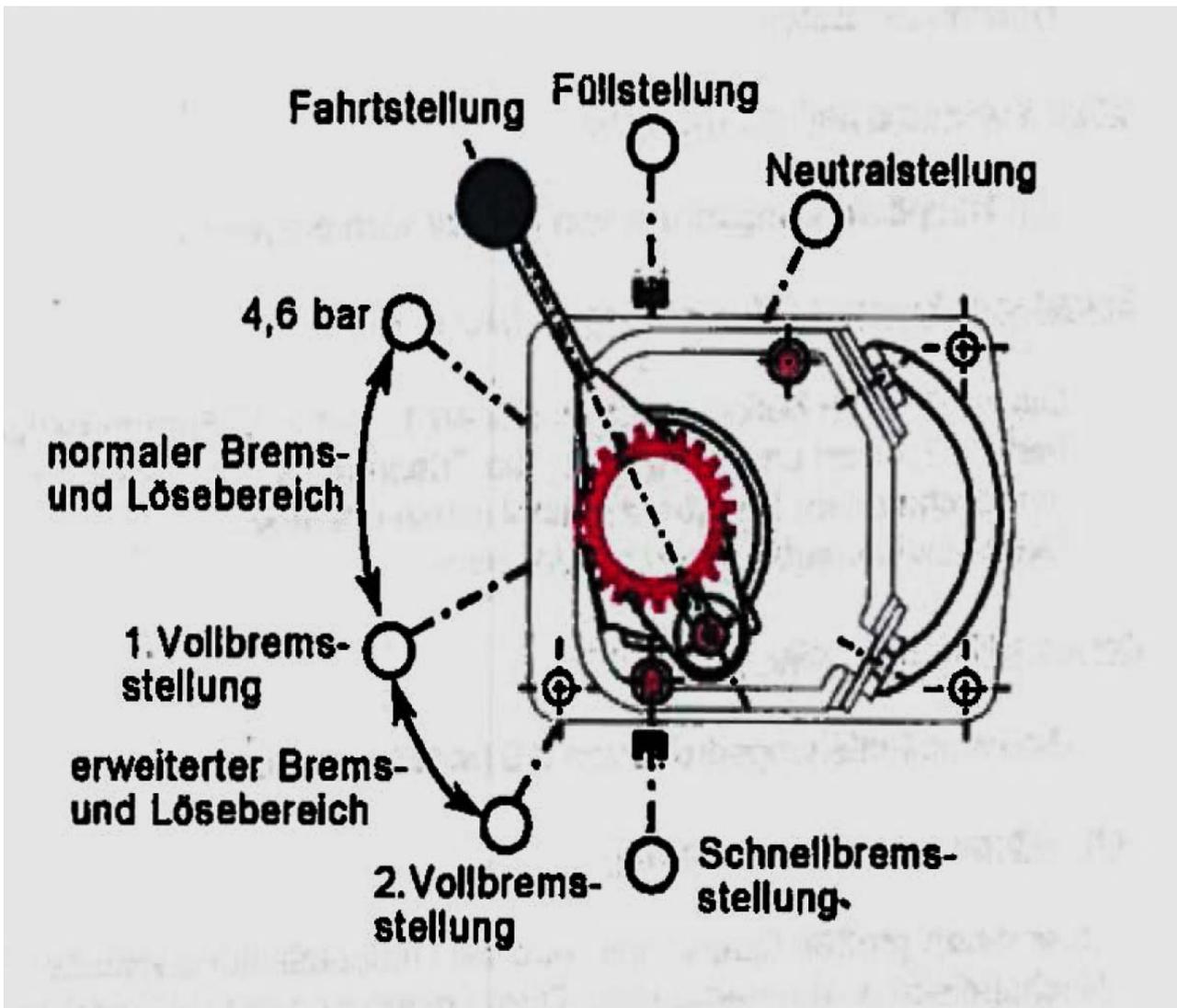


Abbildung 27: Führerbremsventil der Bauart Oerlikon FV46/FV48 (Quelle DU)

Stellung des Bedienhebels*)	Beschreibung
Neutralstellung	Alle Verbindungen sind unterbrochen. Ein mechanisches Absperren des Bedienhebels ist nur in dieser Stellung möglich.
Füllstellung	In dieser Stellung erfolgt das Auffüllen der Hauptluftleitung über einen großen Querschnitt. Es entsteht abhängig von der vorhergegangenen Druckabsenkung und der Zuglänge ein Hochdruckfüllstoß von 7 bar für maximal 14 Sekunden. Nach dessen Abbau stellt sich eine Niederdrucküberladung von 0,4 bar ein. Bei EP-Betrieb ist die Hochdruckfüllstoßfunktion außer Betrieb und über einen Kontakt die Notbremsüberbrückung aktiviert.
Fahrtstellung (gerastet)	Der Regelbetriebsdruck wird über einen kleinen Querschnitt aufrechterhalten. Mit einer Reglerkappe kann der Hauptluftleitungsdruck erhöht oder abgesenkt werden. Eine eventuell vorhandene Niederdrucküberladung wird langsam abgebaut.
Normaler Brems- und Lösebereich (stufenlos)	Dieser Bereich befindet sich zwischen Fahrtstellung und 1. Vollbremsstellung (3,5 bar). Bei der Bewegung des Bedienhebels gegen den Uhrzeigersinn erfolgt eine stufenlose Druckabsenkung der Hauptluftleitung mit der entsprechenden Abbremsung, bei der Bewegung im Uhrzeigersinn erfolgt ein stufenloses Erhöhen des Hauptluftleitungsdrucks und Lösen der Bremsen. Bei der Position 4,6 bar befindet sich eine gerastete Stellung. Bis dorthin kommt es (ausgenommen beim EP-Betrieb) beim Lösen zu einem entsprechenden Hochdruckfüllstoß.
1. Vollbremsstellung (gerastet)	Ein Hauptluftleitungsdruck von 3,5 bar wird eingestellt.
Erweiterter Brems- und Lösebereich (stufenlos)	Dieser Bereich befindet sich zwischen 1. und 2. Vollbremsstellung (3,5 bar bis 2,9 bar) und dient dazu, die Triebfahrzeugbremse trotz eingeschaltetem Nachbremsventil sowie eventuell die Magnetschienenbremsen zu aktivieren und die Bremsleistung zu erhöhen.
2. Vollbremsstellung (gerastet)	Ein Hauptluftleitungsdruck von 2,9 bar wird eingestellt.
Schnellbremsstellung (Anschlag)	Die Hauptluftleitung wird über einen großen Querschnitt entlüftet. Das Nachspeisen wird unterbunden. Durch einen Kontakt (Mikroschalter) wird die elektrische Bremse automatisch voll angesteuert und die maximale Bremswirkung des Zuges erreicht.

\*) Ausgenommen in der Neutralstellung wird in jeder Stellung der eingestellte Hauptluftleitungsdruck durch Nachspeisung gehalten.

Bei der Besichtigung des Führerstandes des Tfz 91 81 1144 033-8 an der Unfallstelle befand sich das Führerbremsventil für die Bedienung der indirekten Bremse in der Neutralstellung, die direkte Bremse (Tfz-Bremse) in der Bremsstellung.



**Abbildung 28: Führerstand Tfz 91 81 1144 033-8 (Quelle DU)**

### 7.5.7 Technische Maßnahmen bei Z 43601 vor dem Zurückziehen

Zwischen der N 98599 (Hilfs-Tfz) und Z 43601 wäre nach dem Erreichen des Zugsschlusses des Z 43601 eine Kommunikation aufzubauen und die weiteren Handlungen zu besprechen gewesen. Nach dem Aufbau der Kommunikation wäre das Hilfs-Tfz an den Z 43601 anzukuppeln und die erforderlichen Leitungen zu verbinden (z.B. Hauptluftleitung).

Auf dem Zug-Tfz des Z 43601 wäre das Führerbremseventil in die Neutralstellung zu bringen und abzusperrern. Dabei muss der Bedienhebel über die Fahrtstellung und Füllstellung in die Neutralstellung bewegt werden.

Als weitere Maßnahme wäre die PZB auszuschalten und der Fahrtwender zu betätigen.

Im Anschluss daran ist durch das Hilfs-Tfz eine Teilbremsprobe am letzten Fahrzeug des Z 43601 (in diesem Fall am führenden Tfz 91 81 1144 033-8) durchzuführen.

Das Zurückziehen des Z 43601 wäre erst nach erfolgter Teilbremsprobe und Vereinbarung mit der betriebslenkenden Stelle zulässig. Für das Anfahren wäre jedenfalls eine weitere Kommunikation zwischen dem Hilfs-Tfz und dem Z 43601 erforderlich.

### 7.5.8 Technisches Bordbuch Tfz 91 81 1116 028-2 (Zug-Tfz)

Der SUB liegt das technische Bordbuch des Tfz 91 81 1116 028-2 nicht vor.

### 7.5.9 Technisches Bordbuch Tfz 91 81 1144 033-8 (Vorspann-Tfz)

Der SUB liegt das technische Bordbuch des Tfz 91 81 1144 033-8 vor. Die letzte Eintragung über eine technische Unregelmäßigkeit stammt vom 20. November 2015 und wurde am 27. November 2015 als behoben ausgetragen. Aus der Beschreibung dieser technischen Unregelmäßigkeit ist jedenfalls zu entnehmen, dass diese in keinem möglichen Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorfall steht.



Der SUB liegt die Auswertung der Registriereinrichtung des Tfz 91 81 1144 282-1 vor. Aus der Auswertung sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

- Bei einer Geschwindigkeit von ca. 35 km/h wurde eine Schnellbremsung eingeleitet.

Die in der Auswertung der Registriereinrichtung dargestellten Uhrzeiten entsprechen UTC+1.

### 7.6.2 Technisches Bordbuch Tfz 91 81 1144 282-1

Der SUB liegt das technische Bordbuch des Tfz 91 81 1144 282-1 vor. Die vorletzte Eintragung über eine technische Unregelmäßigkeit stammt vom 30. Oktober 2015 und wurde am 10. November 2015 als behoben ausgetragen. Aus der Beschreibung dieser technischen Unregelmäßigkeit ist jedenfalls zu entnehmen, dass diese in keinem möglichen Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorfall steht.

Die letzte Eintragung im technischen Bordbuch wurde unmittelbar im Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorfall vorgenommen und beschreibt die am Tfz vorgefundenen Schäden nach der Kollision mit dem zurückrollenden Z 43601.

## 7.7 Oberbautechnische Aspekte

Die Strecke weist in Richtung des zurückrollenden Z 43601 ein Gefälle zwischen 17 ‰ und 28 ‰ mit zum Teil engen Kurvenradien auf.

## 7.8 Befragungen / Aussagen

Der SUB liegen die Protokolle nachstehender Befragungen vor:

- Tfz Z 43601
- Tfz N 98599
- Fdl Bf Semmering
- Tfz Z 43601 durch die SUB

Aus den Protokollen der Befragungen sind nachstehende Feststellungen ableitbar:

### Tfz Z 43601

- Vor der Sbl „Bt 1“ kam es betriebsbedingt zu einem Halt.
- Der Zug wurde vorerst mit der direkten Bremse und in weiterer Folge geringfügig mit der indirekten Bremse eingebremst.
- Nach Erhalt der Information über einen möglichen längeren Aufenthalt (Zugtrennung beim vorausgefahrenen Z 42322) wurde der Zug mit der indirekten Bremse stark eingebremst (HLL-Druck auf ca. 4,0 bar).
- Information über die geplanten Maßnahmen zur Gleisräumung (Hilfs-Tfz und Zurückziehen in den Bf Breitenstein).
- In der Annahme, dass sich das Hilfs-Tfz bereits am Zugschluss befindet, wurde das Führerbremssventil in die Neutralstellung gebracht und abgesperrt, sowie der Fahrtwender betätigt. Die Druckerhöhung in der HLL-Druck auf 5 bar wurde nicht bemerkt.
- Nach Verspüren eines Rucks wurde angenommen, dass sich das Hilfs-Tfz mit Z 43601 ohne Verständigung in Richtung Bf Breitenstein in Bewegung gesetzt hat. Zur Vermeidung einer Zugtrennung wurde die direkte Bremse gelöst.
- Nach einer Fahrzeit von ca. 2 Minuten erfolgte ein kompletter Druckabfall in der HLL und Z 43601 kam zum Stillstand.
- In der Annahme einer Zugtrennung wurde mit dem Bf Semmering Kontakt aufgenommen und gleichzeitig die Information übermittelt, dass das Zurückziehen des Z 43601 durch das Hilfs-Tfz ohne jegliche Kommunikation erfolgt ist.
- Erst durch die Rücksprache mit dem Hilfs-Tfz konnte in Erfahrung gebracht werden, dass dieses noch gar nicht am Z 43601 war und es zu einer Kollision im Bereich des Polleroswandtunnels gekommen ist.

Tfzf N 98599

- Verständigung durch den Bf Semmering über eine Hilfsleistung für Z 43601 (Zurückziehen in den Bf Breitenstein).
- Fahrt als N 98599 vom Bf Breitenstein in Richtung Zugschluss des Z 43601.
- Kollision mit dem zurückrollenden Z 43601 im Bereich des Polleroswandtunnels.
- Zwischen N 98599 und Z 43601 fand vor der Kollision keine Kommunikation statt.

Fdl Bf Semmering

- Hilfs-Tfz wurde als N 98599 von Bf Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601 (ca. im km 99,450) in Verkehr gesetzt.
- Z 43601 wurde von der Zuführung eines Hilfs-Tfz in Kenntnis gesetzt.

Tfzf Z 43601 durch die SUB

- Einleitend wurde angemerkt, dass für Z 43601 im Bf Gloggnitz die Beigabe eines Nachschiebe-Tfz vorgesehen war. Im Bf Gloggnitz wurde an Stelle des Nachschiebe-Tfz ein Vorspann-Tfz beigegeben. Die Vor- und Nachteile im Zusammenhang mit der Beigabe eines Nachschiebe-Tfz bzw. eines Vorspann-Tfz wurden umfassend erläutert.
- Auf der Fahrt vom Bf Gloggnitz bis zum haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“ wurden durch den vorausfahrenden Z 42322 mehrfach Vorsignale in der Stellung „Vorsicht“ angetroffen. Durch die bestehenden Witterungsverhältnisse in Verbindung mit „schlüpfrigen Schienen“ war eine wiederholte Sandstreuung zur Aufrechterhaltung der Traktionsleistung erforderlich.
- Bei den im Zuglauf des Z 43601 durchgeführten Betriebsbremsungen waren keine Auffälligkeiten bzw. Unregelmäßigkeiten festzustellen. Auch im Tandembetrieb ab Bf Gloggnitz waren keine Auffälligkeiten bzw. Unregelmäßigkeiten festzustellen.
- Z 43601 wurde mit einer Betriebsbremsung vor dem haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“ angehalten.
- Z 43601 wurde vorerst mit der direkten Bremse und in weiterer Folge mit der indirekten Bremse geringfügig eingebremst.
- Nach Erhalt der Information über einen längeren Aufenthalt wurde Z 43601 mit der indirekten Bremse durch eine Druckabsenkung in der HLL auf 4 bar vollständig eingebremst.
- Informationen über die geplanten Maßnahmen zur Gleisräumung erhalten.
- Das für das Zurückziehen in den Bf Breitenstein vorgesehene Hilfs-Tfz wurde bei der Vorbeifahrt am Standort des Z 43601 wahrgenommen.
- In der Annahme, dass sich das Hilfs-Tfz bereits am Zug befindet, wurden die entsprechenden Maßnahmen für das Zurückziehen des Z 43601 eingeleitet (z.B. Führerbremsventil in die Neutralstellung und abgesperrt, PZB ausgeschaltet, Fahrtwender betätigt).
- Nach ca. 1,5 Minuten löste die indirekte Bremse vollständig aus. Gleichzeitig wurde ein Ruck verspürt und angenommen, dass das Hilfs-Tfz mit dem Zurückziehen des Z 43601 begonnen hat. Zur Vermeidung einer möglichen Zugtrennung wurde auch die direkte Bremse vollständig gelöst.
- Nach einer Fahrzeit von ca. 2 Minuten kam Z 43601 durch einen vollständigen Druckabfall in der HLL in Verbindung mit einem Stromausfall ruckartig zum Stillstand. Eine Zugtrennung wurde angenommen.
- Nach einer äußerst schwierig herzustellenden Kontaktaufnahme mit dem Hilfs-Tfz konnte in Erfahrung gebracht werden, dass dieses noch gar nicht am Z 43601 war und in weiterer Folge mit einem entgegenkommenden Zug kollidiert ist.

## 7.9 Gesetzliche Bestimmungen und Regelwerke

### 7.9.1 EisbBBV

#### **Zitat § 79 Begriffsbestimmungen und allgemeine Festlegungen (auszugsweise):**

(10) Zugfahrten sind Fahrten mit Zügen innerhalb von Bahnhöfen, zwischen Bahnhöfen oder über mehrere Bahnhöfe hinweg. Sofern die hierfür erforderlichen betrieblichen und technischen Voraussetzungen erfüllt sind, dürfen Zugfahrten auch in Betriebsanlagen der freien Strecke beginnen oder enden.

(11) Nebenfahrten sind Fahrten, die wegen der Art ihrer Durchführung oder der verwendeten Schienenfahrzeuge nicht als Zug- oder Verschiebfahrten durchgeführt werden können. Fahrten aus einem Bahnhof bis zu einem Punkt der freien Strecke und zurück sowie Fahrten, die auf der freien Strecke beginnen oder enden sind immer Nebenfahrten, sofern sie nicht gemäß Abs. 1 zweiter Satz als Zugfahrten durchgeführt werden dürfen.

#### **Zitat § 90 Fahren auf Sicht:**

(1) Bei Fahren auf Sicht ist die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeuges so festzulegen, dass vor Hindernissen angehalten werden kann. Dies gilt nicht für jene Hindernisse, die erst innerhalb des Anhalteweges unerwartet in den Gefahrenraum des Gleises gelangen.

2) Beim Fahren auf Sicht darf die Geschwindigkeit höchstens 40 km/h betragen.

#### **Zitat § 123 Liegenbleiben von Zügen, Zugtrennung (auszugsweise):**

(3) Wird eine Zugtrennung festgestellt, darf die Fahrt vorerst nicht fortgesetzt werden und ist die betriebssteuernde Stelle zu verständigen.

(4) Jeder plötzliche Druckabfall in der Hauptluftleitung muss bis zur Klärung der Ursache als Zugtrennung angesehen werden.

(6) Die betriebssteuernde Stelle hat das Streckengleis zu sperren und die für die Räumung erforderlichen Veranlassungen zu treffen.

#### **Zitat § 126 Bestimmungen für Nebenfahrten (auszugsweise):**

(1) Nebenfahrten sind durch das Eisenbahninfrastrukturunternehmen mit einer eindeutigen Nummer zu bezeichnen. Die Nummer kann mit Buchstaben ergänzt werden.

2) Für jede Nebenfahrt ist eine Fahrplanweisung zu erstellen, sofern für diese Nebenfahrt kein Fahrplan erstellt wurde.

#### **Zitat § 132 Verhalten während des Dienstes (auszugsweise):**

(1) Betriebsbedienstete haben die für ihre jeweilige Tätigkeit erforderlichen Dienstvorschriften und Dienstabweisungen zu beachten; diese sind ihnen vom Eisenbahnunternehmen in der jeweils geltenden Fassung nachweislich zur Verfügung zu stellen.

(5) Betriebsbedienstete haben bei der Bedienung von Betriebsanlagen und Schienenfahrzeugen jene Sorgfalt anzuwenden, die eine sichere und ordnungsgemäße Betriebsführung gewährleistet.

### 7.9.2 Regelwerke der ÖBB

Auszüge aus den Regelwerken der ÖBB sind den jeweiligen Punkten im vorliegenden Untersuchungsbericht unmittelbar zugeordnet.

## 7.10 Dokumente und Nachweise

Der SUB liegt eine umfassende Sammlung von für die Sicherheitsuntersuchung relevanten Dokumenten und Nachweisen vor (z.B. Fahrplanunterlagen, VzG, Zugmeldevormerk, Belastungstafeln, Auswertung von Sprachspeicheraufzeichnungen, Auswertung von Registriereinrichtungen).

## 8 Faktor „Mensch“

Die Aufgaben eines Tzfz umfassen Tätigkeiten im Eisenbahnbetrieb, die ein hohes Maß an Verantwortung erfordern. Des Weiteren ist die Funktion eines Tzfz auch dadurch geprägt, die geforderten dienstlichen Leistungen sowohl unabhängig von den Tageszeiten, als auch unbeeinflusst von den jeweils vorherrschenden Witterungsverhältnissen zu erbringen. Darüber hinaus muss der Tzfz auch in der Lage sein, außergewöhnliche Situationen objektiv einzuschätzen und koordinierte Entscheidungen zu treffen.

Insbesondere im Bereich der im Güterverkehr eingesetzten Tzfz sind die Tageszeit in Verbindung mit den bereits geleisteten Arbeitsstunden keinesfalls zu vernachlässigende Faktoren.

### 8.1 Tzfz Z 43601

Aus dem der SUB vorliegenden Dienstplan des Tzfz Z 43601 sind nachstehende für die Sicherheitsuntersuchung maßgebliche Feststellungen ableitbar:

Datum	Leistung von/bis	Beschreibung
30. November 2015	20:00 Uhr - 20:45 Uhr	Dienstbeginn, Vorbereitung, Zufahrt zu einer Leistungsübernahme
30. November 2015	20:45 Uhr - 24:00 Uhr	Zugleistung
01. Dezember 2015	00:00 Uhr - 01:51 Uhr	Zugleistung
01. Dezember 2015	01:51 Uhr - 05:02 Uhr	Ruhezeit, Bereitschaft, Wegzeiten
01. Dezember 2015	05:02 Uhr - ca. 08:33 Uhr	Zugleistung Z 43601

Gemäß dem vorliegenden Dienstplan befand sich der Tzfz Z 43601 zum Zeitpunkt der Kollision seit ca. 12,5 Stunden im Dienst, mit einer Einsatzzeit für Zugleistungen von ca. 8,5 Stunden (einschließlich Zeiten für den Vorbereitungs- bzw. Abschlussdienst) und liegt im zulässigen Rahmen.

### 8.2 Tzfz N 98599

Aus dem der SUB vorliegenden Dienstplan des Tzfz Nebenfahrt N 98599 sind nachstehende für die Sicherheitsuntersuchung maßgebliche Feststellungen ableitbar:

Datum	Leistung von/bis	Beschreibung
01. Dezember 2015	03:50 Uhr - 04:20 Uhr	Dienstbeginn, Vorbereitung, Bereitschaft, Wegzeiten
01. Dezember 2015	04:20 Uhr - 08:04 Uhr	Zugleistungen
01. Dezember 2015	08:04 Uhr - 08:21 Uhr	Vorbereitung auf Zugleistungen
01. Dezember 2015	08:21 Uhr - 08:28 Uhr	Leistung Nebenfahrt N 98598
01. Dezember 2015	08:30 Uhr - ca. 08:33 Uhr	Leistung Nebenfahrt N 98599

Gemäß dem vorliegenden Dienstplan befand sich der Tzfz Nebenfahrt N 98599 zum Zeitpunkt der Kollision seit ca. 4,5 Stunden im Dienst, mit einer Einsatzzeit für Zugleistungen von ca. 4 Stunden (einschließlich Zeiten für den Vorbereitungs- bzw. Abschlussdienst) und liegt im zulässigen Rahmen.

### 8.3 Faktoren „Tageszeit“ und „Witterung“

Das Anhalten des Z 43601 beim haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“ erfolgte um ca. 07:53 Uhr. Um ca. 07:56 Uhr wurde Z 43601 vom Bf Semmering über die Zugtrennung beim vorausgefahrenen Z 42322 verständigt und gleichzeitig darüber in Kenntnis gesetzt, dass der Aufenthalt voraussichtlich längere Zeit in Anspruch nehmen wird. Über die eingeleiteten Maßnahmen zur Räumung des Gleises wurde Z 43601 um 08:23 Uhr durch den Bf Semmering verständigt.

Bezugnehmend auf die Jahreszeit kann davon ausgegangen werden, dass zwischen dem Anhalten des Z 43601 beim haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“ bis zur Verständigung über die eingeleiteten Maßnahmen der Übergang von Nacht auf Tag (Morgendämmerung) stattgefunden hat. In diesem Zusammenhang ist auch ein mögliches Nachlassen der Konzentration nicht völlig auszuschließen.

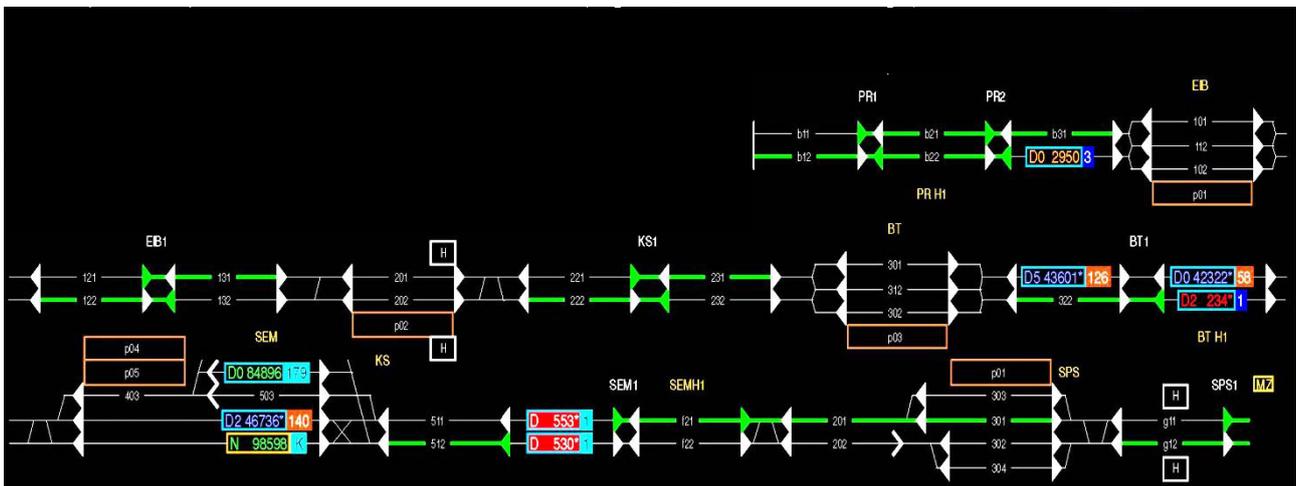
Während der Fahrt vom Bf Gloggnitz bis zum betriebsbedingten Halt vor der Sbl „Bt 1“ wurden, hervorgerufen durch den vorausfahrenden Z 42322, mehrfach Vorsignale in der Stellung „Vorsicht“ angetroffen. Aufgrund der vorherrschenden Witterungsverhältnisse (Regen, starker Wind) in Verbindung mit „schlüpfrigen“ Schienen war eine wiederholte Sandstreuung zur Aufrechterhaltung der Traktionsleistung erforderlich.

## 8.4 Situation im Bf Semmering

Die Aufgaben eines Fahrdienstleiters zählen zu jenen Tätigkeiten im Eisenbahnbetrieb, die ein hohes Maß an Verantwortung in Verbindung mit den Fähigkeiten, außergewöhnliche Situation in der Betriebsabwicklung koordiniert zu bewältigen.

Der Bf Semmering ist die für die Betriebsabwicklung auf der Strecke Bf Payerbach-Reichenau (ausschließlich) bis Bf Mürzzuschlag (ausschließlich) verantwortliche betriebslenkende Stelle. Diese Strecke weist eine hohe betriebliche Nutzung auf, die insbesondere durch die topografischen Verhältnisse beeinflusst wird (Steilstrecke, Beigabe von Vorspann- bzw. Nachschiebe-Tfz, Teilen von Zügen).

Die nachstehende Abbildung der dem System ARAMIS entnommenen Daten zeigt die Belegung der Strecke während der Systemzeit 08:17:35 Uhr.



## 8.5 Ausbildung, Weiterbildung, Erfahrung

Die im Z 43601 bzw. in der N 98599 sowie im Bf Semmering eingesetzten Mitarbeiter verfügen über die für die jeweiligen Tätigkeiten erforderlichen Aus- und Weiterbildungen und damit über die entsprechenden Fachkenntnisse. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass die eingesetzten Mitarbeiter auf Grund der mehrjährigen Verwendung in den jeweiligen Tätigkeiten über eine entsprechende Erfahrung verfügen.

## 9 Safety Management System (SMS)

Die angewendeten Regelwerke der beteiligten Eisenbahnunternehmen sind Teil des zertifizierten SMS.

Seitens der SUB wurden keine vertiefenden Untersuchungen im Zusammenhang mit dem SMS der am Vorfall beteiligten Eisenbahnunternehmen durchgeführt.

## 10 Schlussfolgerungen

- Bei Z 42322 ereignete sich auf der Fahrt zwischen der Sbl „Bt 1“ und dem Bf Semmering eine Zugtrennung zwischen dem Zug-Tfz und dem ersten Wagen. Eine Wiedervereinigung war aus technischen Gründen nicht möglich.  
Durch den Bf Semmering wurde die Entscheidung getroffen, den abgetrennten Zugteil des Z 42322 mit dem am Zug befindlichen Nachschiebe-Tfz in den Bf Breitenstein zurückzuführen.
- Der in Fahrtrichtung des Z 42322 rückgelegene Streckenabschnitt zwischen Bf Breitenstein und der Sbl „Bt 1“ war zu diesem Zeitpunkt bereits mit dem nachfolgenden Z 43601 besetzt, der um ca. 07:53 Uhr beim haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“ außerplanmäßig mit einer ordnungsgemäßen Betriebsbremsung zum Stillstand kam.
- Auf Grund dieser Tatsache wurden durch den Bf Semmering nachfolgende betriebliche Entscheidungen zur Räumung des Streckengleises getroffen:
  - Z 43601 soll mit einem eigens zugeführten Hilfs-Tfz in den Bf Breitenstein zurückgezogen werden.
  - Der abgetrennte Zugteil von Z 42322 soll nach Räumung des Streckenabschnittes zwischen dem Sbl „Bt 1“ und Bf Breitenstein durch das am Zug befindliche Nachschiebe-Tfz ebenfalls in den Bf Breitenstein geführt werden.
  - Das Zug-Tfz des Z 42322 soll seine Fahrt in Richtung Bf Semmering fortsetzen.
  - Das zu diesem Zeitpunkt im Bf Semmering befindliche Tfz 91 81 1144 282-1 wurde als N 98598 von Bf Semmering nach Bf Breitenstein auf dem Streckengleis 2 in Verkehr gesetzt, um nach Ankunft im Bf Breitenstein als N 98599 auf dem Streckengleis 1 in Richtung Zugschluss des Z 43601 zu verkehren.
  - Z 43601 wurde durch den Bf Semmering von den geplanten Maßnahmen zur Räumung des Streckenabschnittes verständigt.
  - Um ca. 08:15 Uhr erfolgte die Abfahrt der N 98598 vom Bf Semmering in Richtung Bf Breitenstein auf dem Streckengleis 2.
  - Um ca. 08:23 Uhr wurde durch den Bf Semmering der genaue Standort von Z 43601 erfragt. Gleichzeitig wurde Z 43601 über die bereits in Verkehr gesetzte N 98598 verständigt.
  - Um ca. 08:31 Uhr setzte sich Z 43601 zurückrollend in Richtung Bf Breitenstein in Bewegung.
  - Gemäß den geltenden Regelwerken der beteiligten Eisenbahnunternehmen wäre jedenfalls vor dem Zurückziehen des Z 43601 durch das Hilfs-Tfz eine Kommunikation aufzubauen, in deren Rahmen die weiteren Handlungen zu besprechen sind (z.B. Kuppelvorgang, Bremsprobe, Einleitung der Fahrt).
  - Um ca. 08:32 Uhr erfolgte die Abfahrt der N 98599 vom Bf Breitenstein in Richtung Zugschluss des Z 43610 auf dem Streckengleis 1.
  - Um ca. 08:33 Uhr erfolgte die Kollision zwischen der auf dem Streckengleis 1 verkehrenden N 98599 mit dem zurückrollenden Z 43601 im Bereich des Polleroswandtunnels.
- Die Vereinbarung der Fahrt N 98599 von Bf Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601 erfolgte ausschließlich fernmündlich. Es liegt keine Fahratanweisung vor. Des Weiteren liegen keine Erkenntnisse darüber vor, wie N 98599 zum Fahren auf Sicht beauftragt wurde.

- Aus den Auswertungen der Registriereinrichtungen der am Z 43601 befindlichen Triebfahrzeuge ist ableitbar, dass Z 43601 sowohl mit der direkten als auch mit der indirekten Bremse eingebremst war. Des Weiteren ist aus den Auswertungen ersichtlich, dass die indirekte Bremse gelöst wurde und nach dem sich Z 43601 zurückrollend in Bewegung gesetzt hat, auch die direkte Bremse gelöst wurde.
- Aus dem Befund der am 25. Jänner 2016 stattgefundenen Funktionsprobe der am Z 43601 befindlichen Tfz ist ableitbar, dass die direkten und indirekten Bremsen beider Tfz sowie die Kommunikation zwischen den beiden Tfz ordnungsgemäß funktioniert haben.
- Aus den Ermittlungen zum Faktor „Mensch“ ist ableitbar, dass der Tfz Z 43601 zum Zeitpunkt der Kollision sich seit ca. 12,5 Stunden im Dienst befand und eine Einsatzzeit für Zugleistungen von ca. 8,5 Stunden aufwies. Der Tfz N 98599 befand sich zum Zeitpunkt der Kollision seit ca. 4,5 Stunden im Dienst und wies mit einer Einsatzzeit für Zugleistung von ca. 4 Stunden auf.

## 11 Maßnahmen

Unter Zugrundelegung der Erkenntnisse aus dem gegenständlichen Vorfall wurden durch die beteiligten Eisenbahnunternehmen umfassende Schulungsmaßnahmen in die Wege geleitet.

## 12 Sonstiges

### 12.1 Z 42322

#### 12.1.1 Allgemeine Angaben

Z 42322 verkehrte von Sopron Rendező pályaudvar (Ungarn) nach Marein-St. Lorenzen mit einem Gesamtgewicht im Wagenzug von 1283 t. Z 42322 war aus 15 beladenen Drehgestellwagen gebildet und mit einem Triebfahrzeug der Baureihe 1116 bespannt. Im Bf Gloggnitz wurde ein Nachschiebetriebfahrzeug der Baureihe 1144 beigegeben.

Die der SUB vorliegende für Z 42322 Bezug habende Belastungstafel weist im Streckenabschnitt zwischen Bf Payerbach-Reichenau und Bf Semmering für Triebfahrzeuge der Baureihe 1116 eine Regelbelastung von 650 t und für Triebfahrzeuge der Baureihe 1144 eine Regelbelastung von 600 t auf.

Für Z 42322 ergab sich eine zulässige Regelbelastung von 1250 t. Bezugnehmend auf das in der internationalen Wagenliste ausgewiesene Gesamtgewicht des Wagenzuges von 1283 t wäre die zulässige Regelbelastung überschritten.

#### **Zitat ÖBB DV V3, § 25 (auszugsweise)**

*(2) Bei Überschreiten der Regelbelastung müssen weitere Tfz beigegeben werden. Dabei ist auf die Reihung der Tfz im Zugverband (Vorspann-Tfz, Zug-Tfz, Zwischen-Tfz, Nachschiebe-Tfz) Rücksicht zu nehmen.*

*Kann in Ausnahmefällen kein weiteres Tfz gestellt werden, entscheidet das EVU über mögliche Vorgangsweisen:*

- *Eine Abbeförderung ist mit einer Überschreitung der Regelbelastung um maximal 5% ohne Fahrzeitüberschreitung möglich. Die maximale Zughakengrenzlast darf hierbei unter keinen Umständen überschritten werden, ...“*

Unter Berücksichtigung der zulässigen Überschreitung der Regelbelastung um maximal 5 % ergab sich für Z 42322 eine zulässige Regelbelastung von 1312,5 t. Bezugnehmend auf das in der internationalen Wagenliste ausgewiesene Gesamtgewicht des Wagenzuges von 1283 t war die zulässige Regelbelastung nicht überschritten.

In dem der SUB vorliegenden Dokument zur Ermittlung der Zughakengrenzlast ist für den Streckenabschnitt Bf Payerbach-Reichenau und Bf Semmering eine maximale Zughakengrenzlast von 1360 t festgelegt. Bezugnehmend auf das in der internationalen Wagenliste ausgewiesene Gesamtgewicht des Wagenzuges von 1283 t wurde die Zughakengrenzlast nicht überschritten.

### 12.1.2 Zugtrennung

Während der Fahrt des Z 42322 auf dem Streckengleis 1 zwischen Bf Breitenstein und Bf Semmering ereignete sich eine Zugtrennung zwischen dem Zug-Tfz und dem ersten Wagen. Z 42322 kam im Gleisabschnitt zwischen dem Sbl „Bt 1“ und dem Bf Semmering im Strecken-km 102,300 vor dem ES „A“ des Bf Semmering zum Stillstand.

Bei der durch den Tfz des Z 42322 durchgeführten Prüfung wurde festgestellt, dass auf Grund der Schäden an der Zugeinrichtung des ersten Wagens eine Wiedervereinigung nicht möglich war.

Zur Klärung der Ursache der Zugtrennung wurde eine technische Untersuchung der Zugeinrichtung des betreffenden Wagens durchgeführt. Bei dem Wagen mit der Wagennummer 31 75 4540 158-8 handelt es sich um einen Wagen der Gattung „Lgjs“ des VK „Türkische Staatsbahnen (TCDD)“. Dieser wies eine gültige Eintragung im Europäischen Register genehmigter Fahrzeugtypen gemäß Artikel 34 der der RL 2008/57/EG auf.

Bei der technischen Untersuchung konnte bei der Zugeinrichtung ein Gewaltbruch mit Vorschädigungen sowie im Bereich der Bruchstelle Einkerbungen und Schweißraupen festgestellt werden. Gemäß den zum Zeitpunkt gültigen Regelwerken dürfen Schweißungen im Bereich der Zugeinrichtung nicht durchgeführt werden.



Abbildung 31: Wagen 31 75 4540 158-8 – Bruchstelle Zugeinrichtung (Quelle RU)

### 12.2 Z 43601 - Beigabe von Tfz im Bf Gloggnitz

In der SUB vorliegenden internationalen Wagenliste für Z 43601 ist im Bf Gloggnitz die Beigabe des Tfz 91 81 1144 109-6 als Vorspann-Tfz eingetragen. Tatsächlich wurde jedoch das Tfz 91 81 1144 033-8 für die Leistung als Vorspann-Tfz bis Bf Mürzzuschlag Güterbahnhof beigegeben.

### 12.3 Dokument „Vorspannkonzep neu“

Der SUB liegt die Kopie eines Dokuments mit der Bezeichnung „Vorspannkonzep neu“ - gültig für die Semmeringstrecke - vor. Aus dem Dokument ist ersichtlich, dass an Stelle der Verwendung von Nachschiebe-Tfz vermehrt Vorspann-Tfz eingesetzt werden.

Aus der Auswertung dieses Konzeptes sind unter anderem, nachstehende Feststellungen ableitbar:

- Die Beigabe von Vorspann-Tfz (Tandemsteuerung) an Stelle von Nachschiebe-Tfz führt zu einer Reduzierung des erforderlichen Personaleinsatzes.
- Die Beigabe eines Vorspann-Tfz (Tandemsteuerung) führt zu einem zeitlich längeren Aufwand als die Beigabe eines Nachschiebe-Tfz (z.B. Kuppelvorgang, Umrüsten auf Tandembetrieb).

## 13 Ursache

Die Ursache für den Vorfall ist das unerlaubte Zurückrollen des Z 43601 nach einem betriebsbedingten Halt beim haltzeigenden BS der Sbl „Bt 1“.

## 14 Berücksichtigte Stellungnahmen

Der vorläufige Untersuchungsbericht wurde den Beteiligten im Rahmen des Stellungnahmeverfahrens gemäß § 14 Abs, 1 UUG 2005 zur Kenntnisnahme übermittelt und Gelegenheit gegeben sich zu den maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen schriftlich zu äußern.

Fristgerecht eingelangte, inhaltlich begründete Stellungnahmen wurden in dem Umfang berücksichtigt, als sie für die Analyse des Vorfalles von Belang sind.

## 15 Sicherheitsempfehlungen

Von der SUB werden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

Wien, 28. November 2017

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

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

Beilage: Beilage 1 – Stellungnahmen

## Beilage 1 – Stellungnahmen

### Stellungnahme Rechtsvertreter Tzfz, eingelangt am 14. September 2017 (auszugsweise):

Die Stellungnahmen wurden eingehend betrachtet und ergänzende Erläuterungen von ÖBB-Technische Services GmbH dazu eingeholt. Es wurden deshalb bestimmte Punkte im Untersuchungsbericht ergänzend definiert.

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
a	Punkt 7.5.5	<p>3. <u>Fehlerhaftes technisches Zusammenspiel der 1144 mit der 1116:</u></p> <p>3.1 In Punkt 7.2 der Richtlinie für den Betrieb des Railjet ist Folgendes verfügt: Wenn Zusatztriebfahrzeuge beigegeben werden, ist der Fernsteuerbetrieb nur mit jenen der Reihe 1x16 oder 2x16 erlaubt. Bei allen anderen Triebfahrzeugreihen ist die Fernsteuerung verpflichtend auszuschalten und ferner ist dieses Zusatztriebfahrzeug mit einem zusätzlichen Tzfz zu besetzen.</p> <p>Wäre also die unfallgegenständliche 1144 mit der unfallgegenständlichen 1116 nicht zur Beförderung von Gütern, sondern im Rahmen des Railjet-Betriebes zur Beförderung von Personen eingesetzt worden, hätten diese beiden Fahrzeuge</p> <p>a) nicht – wie am Unfalltag erfolgt – im Fernsteuerbetrieb verwendet werden dürfen und</p> <p>b) wäre dem von mir vertretenen Tzfz ein weiterer Tzfz auf dem Zusatztriebfahrzeug beigegeben worden.</p> <p>Das für Personenverkehr zuständige EVU verbietet also seit 2014 aufgrund von Synchronisationsproblemen den Fernsteuerbetrieb zwischen insbesondere 1144 und 1116 und verfügt aus Sicherheitserwägungen zusätzlichen Personaleinsatz. Hingegen hat das hier für Güterverkehr zuständige EVU das Verbot des Fernsteuerbetriebes nicht angeordnet und hat es im Zusammenwirken mit dem die Traktion ausführenden EVU aktiv dafür gesorgt, beim "Vorspannkonzep neu" die Doppelbesetzung ausdrücklich auszuschließen.</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal
b	Punkt 7.5.5	<p>3.2 In Kapitel 4.7.2 zur Beschreibung 1144, Seite 51 (Beschreibung 1144) wird darauf verwiesen, dass wegen immer wieder vorkommenden Störungen im Fernsteuerbetrieb der 1144 (Tandembetrieb) ein eigens hierfür eingebauter Störschalter im Maschinenraum vorhanden ist! Da es nur für die häufigsten Störungen Störschalter gibt, um die Fahrt mit einem Triebfahrzeug – wenn möglich – fortzusetzen, ist davon auszugehen, dass es häufig zu Störungen bei der Fernsteuerung kommt.</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
c	Punkt 7.5.5	3.3 In Kapitel 4.6.12 zur Beschreibung der 1116 auf Seite 64 gibt es zur E-Bremsregelung einen Hinweis, dass die direkte Bremschaltung einer 1144 auf der 1116 nicht unbedingt 1:1 nachvollzogen wird (siehe Beschreibung 1116).	nicht unfallkausal
d	Punkt 7.5.5	3.4 Bekanntlich haben beide Fahrzeuge sowohl unterschiedliche direkte Bremssysteme als auch unterschiedliche Festhaltebremssysteme. Die direkte Bremse der 1144 ist luftgesteuert mit Klötzen, die direkte Bremse der 1116 ist über den Bremsrechner mit Scheiben elektronisch gesteuert. Die Festhaltebremse der 1144 ist eine mechanisch wirkende Handbremse (Spindelbetrieb), jene der 1116 ist eine Federspeichenbremse (siehe Beschreibung 1144, insbesondere Seite 24 und Beschreibung 1116). Die Handbremse der 1144 wirkt lediglich auf die beiden linken Räder der Achsen drei und vier. Hingegen wirkt bei der 1116 die Federspeichenbremse auf alle Achsen. Insgesamt können alleine diese technischen Unterschiedlichkeiten für sich problematische Zustände im Tandembetrieb auslösen.	ergänzend definiert

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
e	Punkt 7.5.5	<p>3.5 Die 1144 ist ein Fahrzeug ohne Bremsrechner. Die 1116 als modernes Fahrzeug ist bereits mit Bremsrechner ausgestattet. Gemäß § 33 Z 3 TFZF-Heft Bremsen M26 kann es bei führenden Fahrzeugen ohne Bremsrechner (wie 1144) im Zuge von Bremsvorgängen zu divergierendem Handeln durch die dahinter befindliche 1116 kommen. Ich habe der SUB-Schiene bereits mit Schreiben vom 24.10.2016 eine Reihe von Betriebsstörungsmeldungen betreffend den Tandembetrieb im Zeitraum Dezember 2015 bis Jänner 2016 und Juni 2015 bis November 2015 vor (weit mehr als 20 Meldungen, die mir zugespielt worden sind!).</p> <p>Eine Betriebsstörungsmeldung ist davon besonders interessant, kam es doch dort sogar zwischen zwei 1116 zu einem Synchronisationsproblem. Immer wieder führte der Slave selbständig und willkürlich Bremshandlungen durch, was zu erheblichem Ärger beim betroffenen Tzfz und den Reisegästen führte. Dieser Vorgang wurde sogar bis zum Vorstandsvorsitzenden bekannt. Der betroffene Tzfz konnte die von der hinteren als Slave arbeitenden 1116 autonom ausgelösten "verrückten Eingriffe" lediglich aufgrund seiner Sinneseindrücke und nur teilweise aufgrund widersprüchlicher Anzeigen am Display (Druckmanometer) seines führenden Fahrzeuges wahrnehmen!</p> <p>Die Ursache aller Defekte könnte beim UIC-Kabel, bei den 1116er Bremsrechnern, Hardwareproblemen etc. sind liegen. Für eine stets fehlerfrei funktionierende Synchronisation müssten die technischen Mängel der 1116 im Synchronisationsstadium erhoben und konsequent behoben werden. Zusätzlich müsste die 1144 technisch aufgerüstet werden, wenn sie im Tandembetrieb gemeinsam mit einer 1116 verwendet wird.</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal
f	Punkt 7.5.5	<p>3.6 Es ist darauf zu achten, dass die Bedienungsanleitung des ÖBB Railjet sogar für seine baugleichen Fahrzeuge 1x16 bei der Wendebremssprobe und der Vollbremssprobe vorgibt, dass das Führerbremssventil nach dem Absenken des HLL Drucks auf 4,3 bar für zehn Sekunden abzusperrt ist, um zu "prüfen, ob ein anderes FüBV in die HLL nachspeist". Das andere Führerbremssventil befindet sich auf der Slave.</p> <p>Wie soll ein fremdes Führerbremssventil nachspeisen können, wenn es angeblich gänzlich entkoppelt ist?</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
g	Punkt 7.5.5	<p>3.7 In der Software der 1116 ist nicht berücksichtigt, dass ein älteres Fahrzeug im Fernsteuerbetrieb ansteuert. Eine solche Programmierung scheint in Bezug auf die Kompatibilität und richtige Synchronisation herstellerseitig nicht erfolgt zu sein (daher darf im Reisezugverkehr – wie schon oben dargestellt – eine 1116 bei Zusammenarbeit mit einem anderen Triebfahrzeug nur verwendet werden, wenn die Fernsteuerung ausgeschaltet ist und das Zusatztriebfahrzeug mit einem zusätzlichen Triebfahrzeugführer besetzt ist).</p> <p>Aus dem bei der Obersten Eisenbahnbehörde im Bundesministerium für Verkehr, Infrastruktur und Technologie aufliegenden Genehmigungsbescheid und den Bezug habenden Bauentwurfunterlagen samt Gutachten müsste sich die Richtigkeit dieser Behauptung ergeben.</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
h	Punkt 7.5.5	<p>3.8 Der ehemalige Leiter der SUB-Schiene hat anlässlich der Einvernahme des Tzfz darauf hingewiesen, auf der 1144 sei die direkte Bremse voll eingebremst gewesen, die 1116 habe diese Bremsung aber nicht mit 3,8 Bar sondern lediglich mit 2,3 Bar nachvollzogen. Allein dieser Umstand schließt eine funktionierende Synchronisation aus (auch der Sachverständige im Strafverfahren hat dies festgestellt [nur 1,8 bar anlässlich einer Rekonstruktion], ebenso der Betriebsleiterbeauftragte im Zuge der unternehmensinternen Einvernahme meines Mandanten).</p> <p>Daten über die Bremsdrücke der direkten Bremsen lässt der vorläufige Untersuchungsbericht zur Gänze vermissen! Hätte die 1116 voll eingebremst und die Bremsbehandlung meines Mandanten, die er auf der 1144 gesetzt hat, zur Gänze nachvollzogen, wäre der Unfall von vornherein unterblieben. Der vor dem SBL-Signal Breitenstein zum Stillstand gebrachte Zug hätte – wenn die Synchronisation mangelfrei funktioniert hätte – auf der Steigung ohne Zurückgleiten gehalten; dies eben deshalb, weil die 1116 die direkte Volleinbremsung an der 1144 autonom zur Gänze nachvollzogen hätte und nicht nur zum Teil.</p> <p>Der Tzfz hätte daher auch den Zug 43601 gar nicht zusätzlich mit der indirekten Bremsung einbremsen müssen. Der Zug wäre nach dem Befehl des Fahrdienstleiters Semmering, sich vorzubereiten auf das Zurückziehen zum Bf. Breitenstein und dem nach dem als Ankuppeln gedeuteten Ruck durchgeführten schleppfertig machen (Absperren des Führerbremssventils in Neutralstellung) eben weder geruckt noch nachfolgend entrollt, was der Tzfz des Zuges 43601 aber als Losfahren durch den Hilfs-Tzfz fehldeutete. Da sich der Tzfz aber bewusst war, dass die Bestimmung der V3 § 3 Abs. 5 und damit auch die Bestimmung des TFZF-Heftes DV V3.3 Abs. 5 vorsieht, dass bereits entstandene Unregelmäßigkeiten zu beseitigen oder zumindest in ihren Auswirkungen zu mildern sind, hat dieser im Zuge des von ihm als Anfahren durch den Hilfs-Tzfz interpretierten Entrollens die direkte Bremse gelöst. Er ist dabei davon ausgegangen, dass dem Hilfs-Tzfz gemäß §§ 94 Abs. 2 V3 und 48 Z 3 M26 ein Verschieber zur Durchführung der Bremsprobe beigegeben, diese auch schon durchgeführt worden ist, was aber ihm nicht vorwerfbar nicht der Fall war.</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
h	7.5.3	<p>3.9 Auf die Datenaufzeichnungen der 1116 im Zeitraum 08:15 Uhr bis 08:30 Uhr hat der vorläufige Untersuchungsbericht keinen Augenmerk verwendet! Folgende Schwankungen des HLL-Drucks lassen sich feststellen: 6-5-4-3-4-3-2-1-2-3-2-3-2-3-3-4-3-4-3-4-4! Die allfällige Undichtheit kann physikalisch zwingend nur ein kontinuierliches Steigen der Bremsstufe bewirken, nicht aber ein Schwanken der Bremsstufen nach oben und unten!</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal
i	7.5.3	<p>3.9 Auf die Datenaufzeichnungen der 1116 im Zeitraum 08:15 Uhr bis 08:30 Uhr hat der vorläufige Untersuchungsbericht keinen Augenmerk verwendet! Folgende Schwankungen des HLL-Drucks lassen sich feststellen: 6-5-4-3-4-3-2-1-2-3-2-3-2-3-3-4-3-4-3-4-4! Die allfällige Undichtheit kann physikalisch zwingend nur ein kontinuierliches Steigen der Bremsstufe bewirken, nicht aber ein Schwanken der Bremsstufen nach oben und unten!</p> <p>Das Herabsenken der Bremsstufe 6 auf 1 erfolgt von 08:15 Uhr bis 08:26 Uhr (also ca. elf Minuten)!</p> <p><u>Auf diesen Umstand geht der vorläufige Untersuchungsbericht nicht ein!</u> Es ist auszuschließen, dass ein Tzfz elf Minuten lang eine Lösehandlung bewirkt.</p> <p>Das Nachspeisen ist im Zeitraum 07:25:15 Uhr bis 07:30:41 Uhr dokumentiert wie folgt:</p> <p>6 auf 5, auf 4, auf 3, auf 2, auf 1, dann durch leichte Undichtigkeit der HLL wieder leichte Bremsverstärkung auf 1, 2, 3. Daraufhin "korrigierte" die Slave 1116 wieder durch Nachspeisen in die geringere Bremsstufe 2, dann wieder Verstärkung durch ausweichende Luft auf 3. Slave 1116 "korrigierte" wiederum durch Nachspeisen auf 2, danach Anstieg auf 3 und 4.</p> <p>Warum "korrigierte" die Slave 1116 auf die geringere Bremsstufe 3 usw.? Eine undichte HLL kann eben nur eine Verstärkung der Bremskraft bewirken, keinesfalls eine Verringerung der Bremskraft.</p> <p>Zu den Druckluftherhöhungen kann es im Übrigen physikalisch nur durch ein Einspeisen von Druckluft kommen, was die Software der 1116 autonom und ohne Kenntnis des Tzfz durchgeführt hat ab dem Zeitpunkt, in dem der Tzfz das Führerbremventil in Neutralstellung gebracht hat. Bei Bedarf könnte ich diese Überlegungen noch mit Verweisen auf die Physik erklärbar machen.</p>	ergänzend definiert nicht unfallkausal

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
j	7.5.3	3.10 Es ist darauf zu achten, dass der Tzfz gemäß Auswertung im Strafverfahren erst bei einer Geschwindigkeit von 3 km/h – wie aus den dort zur Verfügung stehenden, spärlichen Diagrammen ersichtlich – um 08:31:48 Uhr die Zusatzbremse gelöst hat, um die Gefahr einer Zugtrennung zu vermeiden. Im Zuge der unternehmensinternen Einvernahme führte der zuständige Betriebsleiterbeauftragte [gelöscht] aus, dass gemäß Untersuchungen des Unternehmens der Tzfz die direkte Bremse sogar erst bei 15 km/h gelöst habe.	-
k	-	Zusammengefasst zum technischen Zusammenspiel zwischen 1144 und 1116 ist somit festzustellen, dass die Mangelhaftigkeit desselben evident ist, ferner, dass einem Tzfz auf der 1144 bei tatsächlichem mangelhaftem Zusammenspiel objektiv nicht bewusst wird, dass die 1116 als Slave Befehle des Masters nicht nur nicht nachvollzieht, sondern konterkariert.	-
l	-	4. Vorspannkonzert neu: Angesichts der zum Vorpunkt offengelegten Probleme ergibt sich, dass das "Vorspannkonzert neu" rechtswidrig ist. Es ist davon auszugehen, dass eine ordnungsgemäße Risikobetrachtung des Tandembetriebes im Sinne § 39 EisBG (geänderte Verfahren) nicht erfolgt ist. Die SUB-Schiene kann sich Zugang zu diesbezüglichen Risikobetrachtungsunterlagen verschaffen. Ursprünglich hat der Zugvorbereiter in Petrzalka am 01.12.2015 für Zug 43601 in der Artis-Wagenliste für die Strecke Petrzalka nach Sentilj die Beigebung eines Nachschiebetriebfahrzeug vorgesehen. In Gloggnitz gab dann der Ressourcendisponent ein Vorspanntriebfahrzeug bei und wurde die Artis-Wagenliste ausgetauscht. Das ist die auf Seite 31 des vorläufigen Untersuchungsberichtes abgedruckte ARTIS-Wagenliste. <u>Die ursprüngliche Wagenliste ist von der SUB-Schiene entweder nicht angefordert worden oder in Verstoß geraten!</u>	nicht unfallkausal

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
m	Punkt 1.7.5	<p><u>5. Zugzusammenstellungen (Sicherheit des rollenden Materials und Schwere der Züge):</u> Ausgehend von den mir vorliegenden Informationen im Zusammenhang mit der s-Tabelle war die maximale Zughakengrenzlast beim Zug meines Mandanten überschritten. Die Zughakenreißgrenze betrug gemäß aktueller s-Tabelle nur maximal 1.130 Tonnen, der Zug meines Mandanten war schwerer!</p> <p>Interessant ist übrigens, dass die aktuelle s-Tabelle vom 12.11.2013 eine höhere Zughakengrenzlast vorgibt als die davor in Geltung befindliche s-Tabelle (was doch erstaunlich ist, weil sich die Physik nicht ändert).</p>	ergänzend definiert
n	-	<p>Der meinem Tzfz vorlaufende Güterzug und der Güterzug meines Mandanten wurden in Petrzalka zusammengestellt. Der vorlaufende Güterzug war ebenfalls zu schwer. Die Zughakenreißgrenze war weit überschritten.</p> <p>Den Artikel Eisenbahn Österreich 2/2016, Seite 62: "Probleme bei den ..." habe ich bereits mit Schreiben vom 24.10.2016 der SUB-Schiene übermittelt. Dort ist nach dem gegenständlichen Unfall von Eisenbahn Österreich erhoben worden, dass in nur 18 Tagen im Zeitraum 21.11. bis 09.12.2015 neun Mal Züge in Österreich überladen waren. Die Folge sind immer wieder schwere Störungen (Zugtrennungen, Liegenbleiben, Beschädigung der Infrastruktur); glücklicherweise nur selten Unfälle wie der gegenständliche. Dabei wäre es einfach (allerdings teurer für die EVU) dies zu verhindern: Die Züge müssten – wo technisch möglich – auf Steilstrecken mit NTfz samt NTfzf versehen oder von vornherein geteilt werden. Wäre im gegenständlichen Fall meinem Mandanten ein NTfz samt NTfzf beigegeben worden, wäre der Rücktransport in den Bf Breitenstein unfallfrei vor sich gegangen. Es hätte kein Hilfs-Tfzf angefordert werden müssen..</p>	-

**Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG, eingelangt am 04. September 2017 (auszugsweise):**

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
o	-	Kein Einwand	-

**Stellungnahme bmvit IV Sicherheitsbehörde, eingelangt am 14. September 2017 (auszugsweise):**

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
p		<p>Chronologie</p> <p>Im vorläufigen Untersuchungsbericht finden sich an mehreren Stellen (Kapitel 2.1, 2.3, 7.1, 7.4.1, 7.4.5, ) widersprüchliche Zeitangaben. Die Zeiten der entsprechenden Ereignisse wären für die bessere Nachvollziehbarkeit des Geschehens eindeutig zu evaluieren. Gegebenenfalls wären die für die Widersprüche bzw. Unterschiede gefundenen Erklärungen kurz anzuführen.</p>	berücksichtigt
q		<p>Zugvorbereitung</p> <p>Laut vorliegender Wagenliste des Zuges 43601 war das Triebfahrzeug 1144.109-6 als Tandemtriebfahrzeug beigegeben. Tatsächlich hat es sich um das Triebfahrzeug 1144.033-8 gehandelt. Die Gründe bzw. Ursprünge der falschen Beigabe wurden im Rahmen des vorläufigen Untersuchungsberichts nicht weiter begründet. Das Triebfahrzeug der Nebenfahrt 98598 und 98599 war scheinbar ebenso mit der falschen Fahrzeugnummer erfasst. Insbesondere im Fall des falschen Triebfahrzeugs am Zug 43601 wäre die Fragestellung, inwieweit die GSM-R Erreichbarkeit des Tandemtriebfahrzeugs sichergestellt wurde, relevant. Die letztendlich im System Aramis-D hinterlegten Zugdaten wären ebenso für die Zugbeobachtung der Mitarbeiter an der Strecke relevant. Die systemtechnisch angelegten Daten in der Dispositionsmaske des Fahrdienstleiters könnten im Rahmen der Unfalluntersuchung eindeutig angegeben werden. Insbesondere da bei einer Zugbeobachtung des Zuges 43601 die zuvor aufgezeigten falschen Zugdaten hätten auffallen können.</p>	nicht unfallkausal
r		<p>Ebenso wurde im Unfallbericht keine Wagenliste des Zuges 42322 beigegeben, obwohl laut Kapitel 12.1.2 die Zugtrennung durch einen Gewaltbruch verursacht worden sein sollte. Es wären Vorschädigungen sowie im Bereich der Bruchstelle Einkerbungen und Schweißraupen festgestellt worden.</p> <p>Gemäß den zu diesem Zeitpunkt gültigen Regelwerken hätten Schweißungen im Bereich der Zugeinrichtung allerdings nicht durchgeführt werden dürfen (siehe unten). Die Vorgänge vor der eigentlich später erfolgten Kollision werden im Bericht nur vage behandelt.</p>	nicht unfallkausal

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
s	Punkt 12.1.2	<p>Zugtrennung</p> <p>Unter Punkt 12.1.2 wird die Zugtrennung von Z 42322, welche der Grund für den betriebsbedingten Halt von Z 43601 bei „Bt 1“ gewesen ist, behandelt. Die Ursache der Zugtrennung, zwischen dem Zug-Tfz und dem ersten Wagen, von Z 42322 stellte sich auf Grundlage einer technischen Untersuchung folgendermaßen dar:</p> <p>Bei der Zugeinrichtung des ersten Wagens, Gattung „Lgjs“ der türkischen Staatsbahnen „TCDD“ wurde ein Gewaltbruch mit Vorschädigung sowie im Bereich der Bruchstellen Einkerbungen und Schweißraupen festgestellt.</p> <p>In TSI WAG, Auszug aus EN 15566 E.5.1 Allgemeines zur Zugstange, wird festgelegt: „... Zugstangen sind durch Schmieden bzw. Gesenkschmieden ohne Schweißen herzustellen. Sofern in der technischen Spezifikation vereinbart, darf der Zugstangenkopf mit dem Zugstangenkörper durch Abbrennstumpfschweißen verschweißt werden.“</p> <p>Gemäß TSI WAG, Auszug aus EN 15566 E.5.2 Allgemeines zum Zughaken, gilt weiters: „... Alle Schmiede- oder Gesenkschmiedearbeiten, die eine Verformung des Metalls im kalten Zustand zur Folge haben, und insbesondere alle Kaltstauchungs- oder Richtarbeiten sind unzulässig.“</p> <p>Es geht aus den Fotos nicht eindeutig hervor um welches Bauteil der Zugeinrichtung es sich dabei handelt.</p>	nicht unfallkausal

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
t	Punkt 7.4.5	<p>Beauftragung der Nebenfahrt</p> <p>Unter den Schlussfolgerungen (Punkt 10) wird festgehalten: „Die Vereinbarung der N 98599 von Bf. Breitenstein bis zum Zugschluss des Z 43601 erfolgte ausschließlich fernmündlich. Es liegt keine Fahrtanweisung vor. Des Weiteren liegen keine Erkenntnisse darüber vor, wie N 98599 zum Fahren auf Sicht beauftragt wurde.“</p> <p>Anhand der unter Punkt 7.4.5 dargestellten Auswertung des Sprachspeichers lässt sich ebenso bis 08:48 keine Kommunikation mit N 98599 nachverfolgen. Es muss daher hinterfragt werden, wie überhaupt der Triebfahrzeugführer von der Nebenfahrt erfahren konnte, wenn es weder eine schriftliche Dokumentation, noch eine Sprachspeicheraufzeichnung über die zu erfolgende Nebenfahrt gibt.</p> <p>Eine Information über das Fahren auf Sicht nach ÖBB DV 3 § 78 (12) ist aus dem vorgelegten vorläufigen Untersuchungsbericht nicht ersichtlich (siehe Punkt 7.4.2).</p> <p>Ebenso ist anhand des vorläufigen Untersuchungsberichts nicht ersichtlich, inwieweit die Nebenfahrten in der Disposition des Systems Aramis-D eingepflegt worden sind. Aus dem vorgelegten Zugmeldevormerk (Punkt 7.4.1) lässt sich ebenso nicht entnehmen, ob es sich bei den Zugnummern 98598 und 98599 um Nebenfahrtsnummern handelt (zB Kennzeichnung mittels N vor der Nebenfahrtsnummer oder Anführen der Nebenfahrt unter Bemerkungen).</p> <p>Diese Vorläufer der darauffolgenden Kollision mitsamt ihrer Auswirkungen bei einer regelkonformen Ausführung werden im vorläufigen Untersuchungsbericht nicht ausreichend dargestellt. Es ist zu hinterfragen, wieso bei den Nebenfahrten 98958 und 98959 die Strecke befahren wurde, wenn keine Fahrtanweisung und somit in Folge auch keine Fahrt-erlaubnis vorgelegen haben sollte. Im Rahmen der Ursachenanalyse für den vorliegenden Vorfall wären dies aus eisenbahnbetrieblicher Sichtweise relevante Faktoren, welche im Rahmen eines Untersuchungsberichtes bedacht werden sollten.</p>	nicht unfallkausal

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
u	Punkt 7.4.5	<p>Betriebliche Dokumentation, Hilfssperren am Stellwerk Im vorgelegten Streckenspiegel des Aramis-D (Punkt 7.4.3) ist die Gleissperre für den betroffenen Gleisabschnitt nicht ersichtlich. Die Dokumentation im Zugmeldevormerk (Punkt 7.4.1) erfolgt erst zwei Zeilen versetzt zu Zug 98598 (Ankunft des Zuges 8:28, Beginn der Sperre des Gleises 1 7:52). Sollte um 7:52 die Gleissperre eingetragen worden sein, wäre zu hinterfragen, wieso der Eintrag bereits zu diesem Zeitpunkt erst zwei Zeilen versetzt erfolgt ist. Durch diese Eintragung entsteht die Wirkung, dass die Nebenfahrt 98599 nicht in ein gesperrtes Gleis gefahren wäre, sondern dieses erst mit der Kollision gesperrt worden ist. Allerdings hätte dieses Gleis bereits seit 40 Minuten gesperrt sein müssen.</p> <p>Der vorgelegte vorläufige Untersuchungsbericht hingegen scheint diese Faktoren der Dokumentation der Gleissperre nicht zu berücksichtigen.</p> <p>Neben der Dokumentation wäre es ebenso relevant zu hinterfragen, ob und wie das Stellwerk entsprechend der Gleissperre hilfsgesperrt worden ist. Hierüber wird in dem vorliegenden Bericht der SUB nicht weitergehend informiert. Allerdings wird hierin ein betrieblicher, womöglich unfallkausaler Zusammenhang gesehen.</p> <p>In der betrieblichen Dokumentation ist unter Punkt 7.4.5 angegeben: „Hinweis auf einen möglichen längeren Aufenthalt.“ In der Chronologie (2.3) wird angegeben: „Durch den Bf Semmering wurde Z 43601 von der Zugtrennung des vorausgefahrenen Z 42322 und daraus resultierend über einen längeren Aufenthalt informiert.“</p> <p>Es wäre abschließend zu klären, wie der Tzfz des Zuges 42322 und ob dieser Aufenthalt zeitlich konkretisiert wurde, insbesondere unter Bedachtnahme der Wirkung von Druckluftbremsen nach Ablauf einer Stunde.</p>	nicht unfallkausal
v	Punkt 7.4.5	<p>Vorliegende Dokumentation des Berichtes Unter dem Punkt 7.10 wird eine beispielhafte Sammlung relevanter Dokumente und Nachweise angegeben. Im Sinne einer besseren Nachvollziehbarkeit wäre das Angeben aller Quellen, Dokumente und Nachweise mit dem genauen Namen der jeweiligen Quelle sinnvoll (zB Zugmeldevormerk des Fahrdienstleiters Breitenstein in Zeitraum von 06:00 bis 12:00). Es bleibt bislang unklar, welche Vorlagen tatsächlich vorliegen.</p>	nicht unfallkausal

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
w		<p>Faktor Mensch</p> <p>Bei dem Triebfahrzeugführer des Zuges 43601 wird ersichtlich, dass dieser bereits seit 12,5 Stunden im Dienst ist. Hier wäre neben der Dienstzeit des Tages relevant, wie es sich mit anderen Faktoren wie den zuvor gehenden Schichten und der wöchentlichen Normalarbeitszeit verhält. Ebenso wird der Faktor einer möglichen Übermüdung des Triebfahrzeugführers nicht weitergehend betrachtet. Die bisher dargestellten Aufzeichnungen erscheinen hier nicht vollständig.</p> <p>Die für den Triebfahrzeugführer des Zuges 43601 aufgezeigten Punkte gelten ebenso für den Triebfahrzeugführer der Nebenfahrt 98599. Die bisher dargestellten Aufzeichnungen erscheinen hier nicht vollständig.</p> <p>Für den Fahrdienstleiter wurden keine Aufzeichnungen im Zusammenhang mit dem vorliegenden Vorfall vorgelegt bzw. im Bericht verarbeitet. Die Vorlage dieser Aufzeichnungen im Rahmen des Untersuchungsberichts erscheint aus betrieblicher Sicht sinnvoll.</p>	nicht unfallkausal

Lit.	Unter- suchungs- bericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
x		<p>Ursachenanalyse</p> <p>Die Ursache wird folgendermaßen dargestellt: „Die Ursache für den Vorfall ist das unerlaubte Zurückrollen des Z 43601 nach einem betriebsbedingten Halt beim haltzeitigen BS der SBL „Bt 1“.</p> <p>Hierzu muss festgestellt werden, dass die Vorläufer des aufgezeigten Vorfalls keine Erwähnung finden. Damit wird mit diesem kurzen Satz die Komplexität des Vorfalls nur unzureichend erfasst. Verhaltensweisen und Arbeitsabläufe, welche laut den vorhergehenden, angeführten Punkten genauer betrachtet werden sollten, sind im Rahmen der Ursachenanalyse nicht weiter betrachtet worden.</p> <p>Die bisher vorgelegten Unterlagen der SUB lassen ebenso den Schluss zu, dass die angeführten Nebenfahrten des Triebfahrzeuges 1144.282-1 keine gültige Fahrtrweisung hatten und dementsprechend nicht hätten verkehren dürfen. Ebenso konnte nicht nachgewiesen werden, dass die Nebenfahrt 98599 zum Fahren auf Sicht bis zum liegengelassenen Zug beauftragt worden ist. Die hierfür sprechenden Faktoren wurden in den Punkten Betriebliche Dokumentation, Hilfssperren am Stellwerk, Beauftragung der Nebenfahrt angesprochen. Ebenso fällt laut vorgelegten Aufzeichnungen der Umstand auf, dass es bis 08:48 scheinbar keine Kommunikation mit der Nebenfahrt 98598 bzw. 98599 gegeben hat. Dieser Umstand wird ebenso insbesondere in der Ursache der Analysen nicht weiter angeführt.</p> <p>Es wird daher hinterfragt, ob im Rahmen des endgültigen Untersuchungsberichtes die angeführten Umstände im Rahmen der Ursachenanalyse mitangeführt werden sollten, insbesondere um künftige Unfälle ähnlicher Größenordnung zu vermeiden.</p>	nicht unfallkausal
y		<p>Sicherheitsempfehlungen</p> <p>Es werden laut vorläufigen Untersuchungsbericht keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen. Dies wird angesichts der bisherigen Ursachenanalyse zur Kenntnis genommen. Sollten die genannten Vorfaktoren erneut berücksichtigt werden, wäre die Einschätzung der bislang nicht ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen womöglich zu überdenken.</p>	

Lit.	Untersuchungsbericht	Stellungnahme	Anmerkung SUB
z		<p>Kommunikation über GSM-R</p> <p>Im Punkt 7.8 heißt es zu N 98599: "...- Zwischen N 98599 und Z 43601 fand vor der Kollision keine Kommunikation statt."</p> <p>Fraglich ist, inwieweit die Tatsache der nicht korrekten Registrierung bzw. Anführungen der UIC-Wagennummern im Zusammenhang mit der nicht stattgefundenen Kommunikation steht.</p>	nicht unfallkausal
aa		<p>Zusammenfassung:</p> <p>Der vorgelegte vorläufige Untersuchungsbericht wäre in einigen Punkten zu ergänzen.</p> <p>Es wäre insbesondere die Relevanz der Situation rund um die Beauftragung der Nebenfahrt sowie die betriebliche Dokumentation zu beleuchten. Im Zusammenhang mit den Themenfeldern der Chronologie und Zugvorbereitung erscheint die bisher festgestellte Ursache mit ihren Vorläufern unvollständig im Gesamtkontext.</p> <p>Aus der Dokumentation zur technischen Untersuchung der Zuggtrennung von Z 42322 heraus wäre darzulegen, um welches Bauteil der Zugeinrichtung es sich dabei handelt und ob die Richtarbeiten an diesem ordnungsgemäß und in Übereinstimmung mit den Rechtsvorschriften durchgeführt wurden.</p> <p>Es wäre weiters zu klären, ob die nicht stattgefundenene Kommunikation zwischen Tzf des Vorspann-Tzf von Z 43601 und den Hilfs-Tzf N 98599 auf einen Mangel in der Anwählbarkeit über GSM-R zurückzuführen ist.</p>	nicht unfallkausal