

Untersuchungsbericht

Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 im Bf Sattendorf am 17.09.2024

GZ: 2025-0.354.138

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur,
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Wien, 2025. Stand: 21. Juli 2025

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

Copyright und Haftung:

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

Alle datenschutzrechtlichen Informationen finden Sie unter folgendem Link:

bmimi.gv.at/impressum/daten.html.

Vorwort

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 (siehe Art. 20 Abs. 4 der RL (EU) 2016/798). Der Untersuchungsbericht hat gemäß § 15 Abs. 2 UUG 2005 dabei die Anonymität aller Beteiligten derart sicherzustellen, dass jedenfalls keine Namen der beteiligten Personen enthalten sind.

Die im Untersuchungsbericht zitierten Regelwerke beziehen sich grundsätzlich auf die zum Zeitpunkt des Vorfalls gültige Fassung, ausgenommen es wird im Untersuchungsbericht ausdrücklich auf andere Fassungen Bezug genommen, oder auf Regelungen hingewiesen, die erst nach dem Vorfall getroffen wurden.

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 § 16 Abs. 3 UUG 2005 in Verbindung mit Art. 26 Abs. 2 RL (EU) 2016/798 werden Sicherheitsempfehlungen an die Sicherheitsbehörde und, sofern es die Art der Empfehlung erfordert, an andere Stellen oder Behörden, welche die Sicherheitsempfehlung in geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Vorfällen umsetzen können, oder an andere Mitgliedstaaten gerichtet. Die Mitgliedstaaten und ihre Sicherheitsbehörden ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsempfehlungen der Untersuchungsstellen angemessen berücksichtigt und gegebenenfalls umgesetzt werden.

Die Sicherheitsbehörde und andere Behörden oder Stellen sowie gegebenenfalls andere Mitgliedstaaten, an die die Empfehlungen gerichtet sind, unterrichten die Untersuchungsstelle mindestens jährlich über Maßnahmen, die als Reaktion auf die Empfehlung ergriffen wurden oder geplant sind (siehe Art. 26 Abs. 3 RL (EU) 2016/798).

Hinweis

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

Gemäß § 15 Abs. 2 UUG 2005 hat der Untersuchungsbericht generell die Anonymität der am Vorfall beteiligten Personen zu wahren. Wurde Personen oder Stellen Anonymität gewährt, so ist dies in Entsprechung der Durchführungsverordnung (EU) 2020/572 an der jeweiligen Stelle anzugeben.

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

Liegen keine relevanten Informationen vor oder sind sie aufgrund der Umstände des Ereignisses nicht erforderlich, so ist - in Entsprechung des Anhangs zur Durchführungsverordnung (EU) 2020/572 - für die entsprechenden Nummern und Unterpunkte der Vermerk „entfällt“ eingefügt, wodurch sie als für die Untersuchung nicht als relevant erachtet gekennzeichnet sind.

Inhalt

Impressum.....	2
Vorwort.....	3
Hinweis.....	4
1 Zusammenfassung.....	9
Hergang	9
Folgen	9
Ursächliche Faktoren.....	10
Beitragender Faktor	11
Sicherheitsempfehlungen	11
Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005	11
Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005	12
Summary	17
Course of occurrence.....	17
Consequences.....	17
Causal factors	17
Contributing factor.....	18
Safety recommendations	19
Safety recommendations according to § 16 paragraph 2 UUG 2005.....	19
Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005.....	19
2 Die Untersuchung und ihr Kontext.....	24
2.1 Entscheidung über die Durchführung einer Untersuchung	24
2.2 Begründung der Entscheidung	24
2.3 Umfang und Grenzen der Untersuchung	24
2.4 Untersuchungsteam	25
2.5 Untersuchungsverfahren (Kommunikations- und Konsultationsprozess)	26
2.6 Beschreibung der Kooperation der beteiligten Stellen	26
2.7 Untersuchungsmethoden und -techniken.....	27
2.8 Schwierigkeiten und besondere Herausforderungen	27
2.9 Zusammenarbeit mit Justiz.....	28
2.10 Sonstige Informationen	28
3 Beschreibung des Ereignisses.....	29
a) Informationen über das Ereignis und seine Hintergründe.....	29
1. Ereignisart	29
2. Zeitpunkt und Ort des Vorfalls.....	29

3.	Örtlichkeit und örtliche Verhältnisse.....	30
4.	Todesfälle, Verletzungen und Sachschäden	30
5.	Andere Folgen.....	34
6.	Beteiligte Personen und Stellen, Schnittstellen	34
7.	Beteiligte Fahrten	35
8.	Infrastruktur und Signalsystem.....	37
9.	Sonstige Informationen	50
b)	Sachliche Beschreibung	50
1.	Ereignisbeschreibung.....	50
2.	Notfallmaßnahmen.....	55
4	Auswertung des Ereignisses.....	65
a)	Aufgaben und Pflichten	65
1.	Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber	65
2.	Instandhaltungsbetriebe.....	68
3.	Hersteller von Schienenfahrzeugen / sonst. Eisenbahnprodukte.....	68
4.	Nationale Sicherheitsbehörde und/oder Eisenbahnagentur der EU.....	68
5.	Benannte Stellen, bestimmte Stellen und/oder Risikobewertungsstellen	69
6.	Zertifizierungsstellen der Instandhaltungsbetriebe	69
7.	Sonstige vorfallrelevante Personen oder Stellen	69
b)	Fahrzeuge und technische Einrichtungen.....	70
1.	Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen	70
2.	Installation und Inbetriebnahme Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen	76
3.	Hersteller od. sonstige Anbieter von Eisenbahnprodukten	76
4.	Instandhaltung und/oder Änderung von Fahrzeugen od. technischen Einrichtungen	76
5.	Instandhaltungsstellen, Ausbesserungswerke und andere Instandhaltungsbetriebe	76
6.	Sonstige relevante Faktoren oder Folgen.....	76
c)	Menschliche Faktoren	79
1.	Menschliche und individuelle Merkmale	79
2.	Arbeitsplatzfaktoren	81
3.	Organisatorische Faktoren und Aufgaben.....	91
4.	Umweltfaktoren.....	95
5.	Sonstige relevante Faktoren	96
d)	Feedback- und Kontrollmechanismen (Risikomanagement und SMS)	96
1.	Einschlägige rechtliche Rahmenbedingungen.....	96

2.	Risikobewertungs- und Überwachungstätigkeiten	101
3.	SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber	104
4.	Managementsystem Instandhaltungsstellen	112
5.	Ergebnisse der Aufsichtstätigkeit der nationalen Sicherheitsbehörden	112
6.	Genehmigungen, Bescheinigungen und Bewertungsberichte	116
7.	Sonstige systemische Faktoren.....	117
e)	Frühere Ereignisse ähnlicher Art	118
5 Schlussfolgerungen.....		123
a)	Zusammenfassung der Auswertung und Schlussfolgerungen zu den Ursachen des Ereignisses	123
	Ursächliche Faktoren.....	126
	Beitragender Faktor	127
b)	Ergriffene Maßnahmen.....	127
c)	Zusätzliche Bemerkungen.....	129
Conclusions.....		132
	Summary of the analysis and conclusions with regard to the causes of the occurrence..	132
	Causal factors	135
	Contributing factor.....	136
	Measures taken since the occurrence	136
	Additional observations	138
6 Sicherheitsempfehlungen		141
6.1	Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005.....	141
6.2	Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005.....	141
Safety recommendations		147
	Safety recommendations according to § 16 paragraph 2 UUG 2005	147
	Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005	147
Berücksichtigte Stellungnahmen		152
Tabellenverzeichnis.....		155
Abbildungsverzeichnis.....		156
Verzeichnis der Regelwerke		157
Quellenverzeichnis.....		160
Abkürzungen.....		165
Anhang 1 – aZf Ablöseplanung (IB)		169
Anhang 2 – Stellungnahmen.....		170

Stellungnahme Amt der Kärntner Landesregierung	170
Stellungnahme ÖBB Produktion GmbH.....	173
Stellungnahmen Verkehrs-Arbeitsinspektorat.....	175
Stellungnahme ÖBB – Infrastruktur AG	199
Stellungnahme Rail Cargo Austria GmbH.....	205
Stellungnahme ÖBB Personenverkehr AG	208
Stellungnahme Oberste Eisenbahnbehörde	210

1 Zusammenfassung

Hergang

Am 17. September 2024, um ca. 19:52 Uhr, kam es im Bahnhof Sattendorf im Bereich der Weiche 1, ca. im km 368,655, zu einer frontalen, seitlich versetzten Kollision zwischen dem aus dem Bahnhof ausfahrenden Zug 47238 und dem in den Bahnhof einfahrenden Zug 4329 (Flankenfahrt).

Folgen

Durch die Zugkollision wurde der:die Triebfahrzeugführer:in von Zug 4329 schwer, sowie der:die Triebfahrzeugführer:in von Zug 47238 und ein:e Reisende:r leicht verletzt.

In Folge der Kollision kam es zu teilweisen Entgleisungen des Triebwagens von Zug 4329, des Triebfahrzeuges Zug 47238 und des im Zugverband an erster Stelle gereihten Wagens von Zug 47238. An beiden Zügen entstand zum Teil erheblicher Sachschaden. Der Gesamtschaden an den Fahrzeugen beläuft sich auf ca. € 2.433.350.-.

Am Oberbau entstand ein Sachschaden von ca. € 50.000.-.

Als weitere Folge des Unfalls kam es zu Betriebsbehinderungen auf der Strecke 40801.

Ursächliche Faktoren

Ursächliche Faktoren sind Handlungen, Unterlassungen, Vorkommnisse oder Umstände jeglicher Art oder eine Kombination daraus, deren Korrektur, Ausschluss oder Vermeidung das Ereignis aller Wahrscheinlichkeit nach verhindert hätte.¹

Ursächlich für die Zugkollision war eine unerlaubte Signalüberfahung des Ausfahrsignals „H3“ von Zug 47238 aufgrund der Wahrnehmung eines falschen Signalbegriffs am zuvor angekündigten Ausfahrversignal „h“.

Zu der falschen Wahrnehmung kam es, da die Aufmerksamkeit des:der Triebfahrzeugführer:in beim unmittelbar vor der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf vorzunehmenden Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk lag. Dieser Zugfunkwechsel fand während der Fahrt statt. Ungünstig hinzu kam, dass beim Versuch, den Zugfunkwechsel vorzunehmen, technische Probleme auftraten. Der Fokus lag demnach beim zu lösenden Problem und somit auch länger also gewöhnlich bei der Zugfunkumstellung. Die Örtlichkeit für die Zugfunkumstellung unmittelbar vor dem Einfahrsignal „Z“ bzw. dem Ausfahrversignal „h“ ist auch als systemischer Faktor zu betrachten, da sich diese auch bei anderen Fahrten ähnlich auswirken kann. Der Fokus der Triebfahrzeugführer:innen wird systemisch auf den während der Fahrt vorzunehmenden Zugfunkwechsel gelenkt. Ebenfalls als systemischer Faktor werden die technischen Probleme beim Zugfunkwechsel, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf, in Fahrtrichtung 2 gesehen, gewertet. Es wurde festgestellt, dass auch bei anderen Triebfahrzeugführer:innen an dieser Stelle ähnliche technische Probleme auftraten. Diese Probleme können jederzeit zu sicherheitsbedenklichen Ablenkungen führen.

Begünstigt wurde die unerlaubte Signalüberfahung durch die infrastrukturseitige Ausgestaltung des eingesetzten Zugbeeinflussungssystems und des Schutzweges, die das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes und in weiterer Folge die Zugkollision nicht verhindern konnten. Das geforderte selbsttätige zum Halten Bringen des Zuges wäre erst viel zu spät, nach dem ersten Gefahrenpunkt erfolgt. Die infrastrukturseitige Ausgestaltung des eingesetzten Zugbeeinflussungssystems und des Schutzweges ist auch

¹ Ein systemischer Faktor kann jeder ursächliche oder beitragende Faktor organisatorischer, managementspezifischer, gesellschaftlicher oder rechtlicher Art sein, der sich in der Zukunft auf ähnliche und damit zusammenhängende Ereignisse auswirken dürfte, einschließlich insbesondere der rechtlichen Rahmenbedingungen, der Ausgestaltung und Anwendung des Sicherheitsmanagementsystems, der Fachkenntnisse des Personals, der Verfahren und der Instandhaltung.

als systemischer Faktor zu betrachten, da sich diese auch bei anderen Fahrten ähnlich auswirken kann. Vergangene Vorfälle (nicht im Bahnhof Sattendorf, sondern generell) zeigten bereits, dass das Zusammenspiel aus Zugbeeinflussungssystem und Schutzweg das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes oftmals nicht verhindern kann und somit schwere Unfälle die Folge sein können, auch wenn die infrastrukturelle Ausgestaltung des Zugbeeinflussungssystems und Schutzwegs den Regelwerken entspricht.

Beitragender Faktor

Beitragende Faktoren sind Handlungen, Unterlassungen, Vorkommnisse oder Umstände jeglicher Art, die sich auf ein Ereignis auswirken, indem sie dessen Wahrscheinlichkeit erhöhen, dessen Eintreten zeitlich beschleunigen oder dessen Folgen verschlimmern, deren Ausschluss das Ereignis jedoch nicht verhindert hätte.¹

Als beitragender Faktor wird die Routine des:der Triebfahrzeugführer:in angesehen, dass der Bahnhof Sattendorf in der Vergangenheit immer über Bahnhofgleis 203 befahren wurde und er:sie dabei am Ausfahrvorsignal „h“ immer zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten und am Ausfahrsignal „H3“ immer „Frei mir 40 km/h“ signalisiert bekam.

Ebenfalls als beitragender Faktor wird das mangelnde Situationsbewusstsein des:der Triebfahrzeugführer:in in der erschwerten und unerwarteten Situation angesehen, wodurch wichtige Informationen, wie in diesem Fall das eigentlich „Vorsicht“ zeigende Ausfahrvorsignal „h“, dem Bewusstsein nicht gänzlich zugänglich waren, weshalb dieses Signal nicht bzw. nicht richtig wahrgenommen wurde.

Sicherheitsempfehlungen

Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005

Gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005 ist eine Sicherheitsempfehlung unabhängig vom Stand des Verfahrens der Sicherheitsuntersuchung ohne weiteren Aufschub herauszugeben, wenn dies zur Verhütung künftiger Vorfälle aus gleichem oder ähnlichem Anlass geboten ist.

Es wurde keine Sicherheitsempfehlung gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005 ausgesprochen.

Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005

Gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005 ist eine Sicherheitsempfehlung ein Vorschlag zur Verhütung von Vorfällen auf Grundlage von Informationen, die sich im Zuge der Sicherheitsuntersuchung ergeben haben. Sicherheitsempfehlungen werden grundsätzlich im Rahmen der Untersuchungsberichte herausgegeben und dürfen in keinem Fall Aussagen oder Vermutungen zu Fragen der Schuld oder Haftung enthalten.

Einleitend ist anzumerken, dass die Überprüfung, inwieweit Sicherheitsempfehlungen (in gegenständlichen Fall vor allem die Sicherheitsempfehlungen A-2025/001 und A-2025/007) eine umfassendere Bedeutung für den nationalen Eisenbahnsektor haben, der nationalen Sicherheitsbehörde obliegt.

Tabelle 1 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
A-2025/001	<p>Herstellung einer wirksamen technischen Zugsicherung im Bf Sattendorf.</p> <p>Im Bf Sattendorf sollten das Zugbeeinflussungssystem und der Schutzweg in Kombination so ausgestaltet sein, dass es trotz menschlicher Fehlhandlungen zu keinem Überfahren des Gefahrenpunktes kommen kann (z.B. unter anderem mithilfe von 500 Hz-Gleismagneten und Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen).</p> <p>Alternativ kann die Zugsicherung auch mithilfe technischer Fahrstraßenausschlüsse sichergestellt werden.</p> <p>Begründung: Nur wenn sichergestellt wird, dass menschliche Fehlhandlungen abgefangen werden können, um das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes zu verhindern, kann folgenschweren Unfällen entgegengewirkt werden. Die Länge des Schutzweges ist im Grunde genommen gleichgültig, wenn sichergestellt wird, dass ein Zug spätestens am Gefahrenpunkt selbsttätig zum Stillstand gebracht werden kann. Der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes ist sehr wohl bewusst, dass das Hauptaugenmerk bei der Umsetzung von ETCS liegt, jedoch wird das Zugbeeinflussungssystem PZB nach derzeitigen ETCS Ausbauplan noch bis 2038 weiterverwendet. Gerade Nebenbahnen werden bei der Umrüstung auf ETCS eher nachrangig behandelt werden, weshalb ungünstige Situationen im System PZB, wenn diese nicht verbessert werden, noch über mindestens ein Jahrzehnt bestehen bleiben.</p>	Landeshauptmann von Kärnten; NSA	IB

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>Durch einen Fahrstraßenausschluss könnten Züge nicht mehr gleichzeitig in den Bf Sattendorf einfahren, wodurch Zugkollisionen ausgeschlossen werden könnten.</p> <p>Das Herstellen einer wirksamen technischen Zugsicherung im Sinne dieser Sicherheitsempfehlung, z.B. unter anderem durch das Verlegen eines 500 Hz-Gleismagnets und einer Geschwindigkeitsprüfeinrichtung oder durch einrichten von Fahrstraßenausschlüssen, stellt einen vertretbaren Aufwand im Verhältnis zur Steigerung des Sicherheitsniveaus im Bahnhof Sattendorf dar.</p> <p>In diesem Zusammenhang wird auf ein vom Infrastrukturbetreiber in Auftrag gegebenes ingenieurwissenschaftliches Gutachten verwiesen, dem zu entnehmen ist, dass die Streckenausrüstung durch zusätzliche 500 Hz-Gleismagnete mit einem relativ geringen Aufwand erfolgen kann bzw. wurde die Implementierung durch zusätzliche Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen als geeignet bewertet.^[63]</p>		
A-2025/002	<p>Bei Kreuzungsrisikoanalysen sollten auch besondere örtliche Gegebenheiten, die zusätzliche Risiken hervorbringen können, wie z.B. die nicht optimale Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks, welche die Aufmerksamkeit eines:einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin einschränkt, berücksichtigt werden. An Stellen, an denen sich in der Vergangenheit bereits Unfälle ereignet haben, sollten diese bei den Kreuzungsrisikoanalysen ebenfalls berücksichtigt werden.</p> <p>Begründung: Durch ein größeres Spektrum an Einflussfaktoren in der Kreuzungsrisikoanalyse kann erreicht werden, dass vermehrt erforderliche Maßnahmen, z.B. in Form von der Verlegung von 500 Hz-Gleismagneten, erkannt werden.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	NSA	IB
A-2025/003	<p>Es ist zu prüfen, ob für den Zugfunkwechsel, welcher momentan unmittelbar vor Erreichen des Einfahrsignales „Z“ bzw. des Ausfahrversignales „h“ des Bahnhofs Sattendorf erfolgen muss, ehestmöglich eine andere Örtlichkeit festgelegt werden kann, bei welcher keine Ablenkung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten eines:einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin während der Fahrt stattfindet.</p> <p>Ist die Festlegung einer anderen Örtlichkeit nicht möglich, könnte der Zugfunkwechsel alternativ auch im Stillstand durchgeführt werden.</p> <p>Begründung:</p>	Landeshauptmann von Kärnten	IB

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>Im Untersuchungsbericht wurde ausführlich erläutert, warum die derzeitige Örtlichkeit für die Zugfunkumstellung äußerst ungünstig ist. Mit einer Zugfunkumstellung sind Triebfahrzeugführer:innen bis zu ca. 30 Sekunden beschäftigt und abgelenkt. Wenn Triebfahrzeugführer:innen im Nahbereich von durchzuführenden sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie im konkreten Vorfall der Beachtung von Signalen, während der Fahrt eine Zugfunkumstellung vorgenommen werden muss, können Fehlhandlungen die Folge sein, da die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden kann.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		
A-2025/004	<p>Den Ursachen für die immer wieder auftretenden technischen Probleme beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf in Fahrtrichtung 2 gesehen (km 369,7), sollte ehestmöglich auf den Grund gegangen werden, um diese Probleme beheben zu können.</p> <p>Begründung: Der Vorfall zeigte, dass die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks durch Probleme im Umstellprozess weiter verschlechtert wurde. Die volle Aufmerksamkeit des:der Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin konnte nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden, wodurch er:sie abgelenkt war und es zu einer falschen Wahrnehmung am Ausfahrversignal „h“ und in weiter Folge zur unerlaubten Signalüberfahung kam.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	Landeshauptmann von Kärnten	IB; DU
A-2025/005	<p>Es sollte geprüft werden, ob bei Zugfunkwechseln an anderen Stellen am Streckennetz, ähnliche, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/003 beschriebene, ungünstige Situationen vorherrschen, bzw. ebenfalls, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/004 beschriebene Probleme beim Zugfunkwechsel auftreten. Wenn dies der Fall sein sollte, sind die Sicherheitsempfehlungen zu diesen Themen (A-2025/003 und A-2025/004) sinngemäß anzuwenden, um die Situationen zu verbessern.</p> <p>Begründung: Wenn durch Triebfahrzeugführer:innen im Nahbereich von durchzuführenden sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie im</p>	NSA	IB

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>konkreten Vorfall der Beachtung von Signalen, Zugfunkumstellungen während der Fahrt vorgenommen werden müssen, kann die Folge sein, dass die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden kann. Kommen bei der Zugfunkumstellung auch noch technische Probleme hinzu, wird die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks weiter verschlechtert. Die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen kann nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		
A-2025/006	<p>Der Umsetzung der „Ablöseplanung“² des Umbaus von analogen auf digitalen Zugfunk (GSMR) sollte im Rahmen der Aufsichtstätigkeit besonderes Augenmerk geschenkt werden, damit sichergestellt wird, dass die vom Infrastrukturbetreiber festgelegten zeitlichen Vorgaben eingehalten werden.</p> <p>Begründung: Nach infrastrukturseitiger Umrüstung von analogem auf digitalen Zugfunk ist eine Zugfunkumstellung nicht mehr notwendig, sodass keine Ablenkung durch diese mehr gegeben ist.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	NSA	NSA IB
A-2025/007	<p>Bei der Auswahl jener Personen, die vom Infrastrukturbetreiber mit der Einsatzleitung betraut werden, sollte besonders darauf geachtet werden, dass diese Personen unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Fähigkeiten geeignet sind und überdies die Bereitschaft haben, diese herausfordernde und verantwortungsvolle Tätigkeit auszuüben.</p> <p>Begründung: Die Untersuchungen zum Notfallmanagement des gegenständlichen Vorfalls zeigten, dass der Großteil der Fahrdienstleiter:innen für den Stellbereich Villach Süd Großverschiebebahn, welche aufgrund des Arbeitsplatzes regionale:r Zugüberwacher:in als ÖBB-Einsatzleiter:in eingesetzt werden, nicht als solche:r tätig sein wollen. Mit einer Einsatzleiter:innentätigkeit kann nicht jeder:jede</p>	Landeshauptmann von Kärnten; NSA	IB

² Diese Ablöseplanung ist in Anhang 1 – aZf Ablöseplanung (IB) zu finden.

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>Mitarbeiter:in gleich gut umgehen, weshalb diese mit Überzeugung von dafür geeigneten Personen ausgeübt werden sollte. Mitarbeiter:innen, welche sich bewusst dafür entscheiden, als ÖBB-Einsatzleiter:in tätig zu sein, können mit Tätigkeiten und Situationen, welche die Funktion ÖBB-Einsatzleiter:in mit sich bringt, wahrscheinlich besser umgehen.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		
A-2025/008	<p>Im Rahmen der Aufsichtstätigkeit sollte besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass seitens Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 geeignete Regelungen zum raschen Herstellen des sicheren spannungsfreien Zustandes an Triebfahrzeugen erstellt, umgesetzt, geschult und in das Sicherheitsmanagementsystem integriert werden.</p> <p>Begründung: Für die Herstellung des spannungsfreien Zustandes der einzelnen Triebfahrzeuge ist Typenkenntnis erforderlich. Für den Fall, dass aufgrund eines Unfalls ein:e Triebfahrzeugführer:in nicht in der Lage ist, den spannungsfreien Zustand herzustellen, muss ein Rahmen geschaffen werden, welcher das Einschreiten anderer Personen ermöglicht, um dies sicherstellen zu können. Der gegenständliche Vorfall zeigte für das Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 neue Herausforderungen, welche in dieser Form noch nicht vorgekommen waren, weshalb es diesbezüglich noch keine genaueren Regelungen gibt. Gegenüber der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wurde bekanntgegeben, dass an neuen Regelungen dazu gearbeitet werde.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	NSA	NSA EVU 2

Summary

Course of occurrence

On 17 September 2024, at approximately 19:52, a head-on collision occurred at Sattendorf station in the area of switch 1, approximately at km 368.655, between train 47238 leaving the station and train 4329 entering the station (flanking movement).

Consequences

The collision resulted in serious injuries to the driver of train 4329 and minor injuries to the driver of train 47238 and one passenger.

The collision resulted in the partial derailment of the railcar of train 4329, the traction unit of train 47238 and the first carriage of train 47238. Both trains sustained considerable damage. The total damage to the vehicles amounts to approximately €2,433,350.

The damage to the superstructure amounted to approximately €50,000.

As a further consequence of the accident, there were operational disruptions on line 40801.

Causal factors

Causal factors are actions, omissions, occurrences or circumstances of any kind, or a combination thereof, the correction, exclusion or avoidance of which would in all probability have prevented the event.³

³ A systemic factor can be any causal or contributing factor of an organisational, management-specific, social or legal nature that is likely to affect similar and related events in the future, including, in particular, the legal framework, the design and application of the safety management system, the expertise of personnel, procedures and maintenance.

The cause of the train collision was the unauthorised passing of the 'H3' exit signal by train 47238 due to the perception of an incorrect signal aspect at the previously announced exit advance signal "h".

The incorrect perception occurred because the train driver's attention was focused on changing the train radio from digital to analogue immediately before entering Sattendorf station. This train radio change took place while the train was moving. This was compounded by technical problems that arose while attempting to change the train radio. The focus was therefore on solving the problem and thus also longer than usual on the train radio changeover. The location for the train radio changeover immediately before the entry signal 'Z' respectively the exit advance signal 'h' must also be considered a systemic factor, as it can have a similar effect on other journeys. The train drivers' focus is systematically directed towards the train radio changeover to be carried out during the journey. The technical problems encountered when changing train radio signals when entering Sattendorf station in direction 2 are also considered a systemic factor. It was found that other train drivers also encountered similar technical problems at this location. These problems can lead to safety-related distractions at any time.

The unauthorised passing of signals was facilitated by the infrastructure design of the train control system and the safety route, which were unable to prevent the train from reaching the first danger point and subsequently colliding with another train. The required automatic braking of the train would have occurred far too late, after the first danger point had been passed. The infrastructure design of the train control system and the safety route must also be considered a systemic factor, as it can have a similar effect on other journeys. Past incidents (not at Sattendorf station, but in general) have already shown that the interaction between the train control system and the safety route often cannot prevent trains from reaching the first danger point, which can result in serious accidents, even if the infrastructure design of the train control system and safety route complies with the regulations.

Contributing factor

Contributing factors are actions, omissions, occurrences or circumstances of any kind that affect an event by increasing its probability, accelerating its occurrence or aggravating its consequences, but whose exclusion would not have prevented the event.³

The routine of the train driver is that in the past, trains always passed through Sattendorf station on track 203 and that they always expected the corresponding 'main signal clear at 40 km/h' at the exit advance signal 'h' and always received 'clear at 40 km/h' at the exit signal 'H3'.

Another contributing factor is considered to be the train driver's lack of situational awareness in the difficult and unexpected situation, which meant that important information, such as the exit advance signal 'h' indicating 'caution', was not fully accessible to them, which is why this signal was not noticed respectively was noticed incorrectly.

Safety recommendations

Safety recommendations according to § 16 paragraph 2 UUG 2005

According to § 16 (2) of the Austrian Accident Investigation Act (Unfalluntersuchungsgesetz, UUG) 2005, a safety recommendation must be issued instantly, i.e. irrespective of the current progress of investigation, if this is considered able to prevent future incidents caused by the same or similar conditions.

In this case, a safety recommendation according to § 16 (2) of the UUG 2005 was not issued.

Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005

In accordance with § 16 (1) UUG 2005, a safety recommendation is a proposal for the prevention of incidents made on the basis of information gathered during a safety investigation. Safety recommendations are generally issued as part of the investigation reports and may in no case contain statements or suppositions on matters of culpability or liability.

Firstly, it should be noted that it is the responsibility of the national safety authority to assess the extent to which safety recommendations (in this case, primarily safety recommendations A-2025/001 and A-2025/007) have broader implications for the national railway sector.

Table 2 Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
<p>A-2025/001</p>	<p>Installation of an effective technical train protection system at Sattendorf station. At Sattendorf station, the train control system and the safety route should be designed in such a way that, even in the event of human error, trains cannot pass the danger point (e.g. with the aid of 500 Hz track magnets and speed detection devices). Alternatively, train protection can also be ensured by means of technical route exclusions.</p> <p>Reason: Only if it is ensured that human error can be intercepted to prevent the first danger point from being reached can serious accidents be prevented. The length of the safety path is essentially irrelevant if it is ensured that a train can be brought to a standstill automatically at the danger point at the latest. The Federal Safety Investigation Authority is well aware that the main focus is on the implementation of ETCS, but according to the current ETCS expansion plan, the PZB train control system will continue to be used until 2038. Secondary lines in particular will be given lower priority in the conversion to ETCS, which means that unfavourable situations in the PZB system will remain for at least another decade if they are not improved. By excluding routes, trains would no longer be able to enter Sattendorf station at the same time, which would prevent train collisions. The establishment of an effective technical train protection system in accordance with this safety recommendation, e.g. by installing a 500 Hz track magnet and a speed detection device or by setting up route exclusions, represents a reasonable effort in relation to the increase in safety at Sattendorf station. In this context, reference is made to an engineering report commissioned by the infrastructure operator, which states that the line can be equipped with additional 500 Hz track magnets at relatively low cost, respectively that the implementation of additional speed control devices was deemed suitable.[63]</p>	<p>Governor of Carinthia; NSA</p>	<p>Infrastructure Manager</p>
<p>A-2025/002</p>	<p>Crossing risk analyses should also take into account special local conditions that may give rise to additional risks, such as the suboptimal location for</p>	<p>NSA</p>	<p>Infrastructure Manager</p>

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>changing the train radio, which limits the attention of a train driver. Locations where accidents have occurred in the past should also be taken into account in crossing risk analyses.</p> <p>Reason: By including a wider range of influencing factors in the crossing risk analysis, it is possible to identify additional measures that may be necessary, e.g. in the form of relocating 500 Hz track magnets. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>		
A-2025/003	<p>It must be checked whether it is possible to determine as soon as possible another location for the train radio change, which currently has to take place immediately before reaching the entry signal 'Z' respectively the exit advance signal 'h' of Sattendorf station, where there is no distraction from safety-related activities of a train driver during the journey.during the journey.</p> <p>If it is not possible to determine another location, the train radio change could alternatively be carried out while the train is stationary.</p> <p>Reason: The investigation report explained in detail why the current location is extremely unfavourable for changing the train radio. Changing the train radio takes up to approx. 30 seconds and distracts train drivers. If train drivers have to change the train radio while performing safety-related tasks in the immediate vicinity, such as observing signals in the specific incident, this can result in incorrect actions because the train drivers cannot devote their full attention to the safety-related tasks. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	Governor of Carinthia	Infrastructure Manager
A-2025/004	<p>The causes of the recurring technical problems with the changeover from digital to analogue train radio when entering Sattendorf station in the direction of travel 2 (km 369.7) should be investigated as soon as possible in order to remedy these problems.</p> <p>Reason: The incident showed that the already unfavourable location for the changeover of the train radio was further exacerbated by problems in the changeover process. The full attention of the train driver could not be devoted to safety-related tasks, which distracted them and led to a misperception of the 'h' exit advance signal and, subsequently, to the unauthorised passing of a signal.</p>	Governor of Carinthia	Infrastructure Manager; Service Company

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>		
A-2025/005	<p>It should be checked whether similar unfavourable situations as described in safety recommendation A-2025/003 prevail at other points on the network when train radio communications are changed, respectively whether problems as described in safety recommendation A-2025/004 also occur when train radio communications are changed. If this is the case, the safety recommendations on these topics (A-2025/003 and A-2025/004) should be applied accordingly to improve the situations.</p> <p>Reason: If train drivers have to change train radio frequencies while performing safety-related tasks in the immediate vicinity, such as observing signals in the specific incident, this may result in the train drivers not being able to devote their full attention to the safety-related tasks. If technical problems are also encountered when changing the train radio, the already unfavourable location for changing the train radio is further exacerbated. The train driver's full attention cannot be devoted to safety-related activities. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	NSA	Infrastructure Manager
A-2025/006	<p>The implementation of the 'replacement plan'⁴ for the conversion from analogue to digital train radio (GSMR) should be given special attention within the scope of supervisory activities to ensure that the deadlines set by the infrastructure operator are met.</p> <p>Reason: Once the infrastructure has been converted from analogue to digital train radio, a train radio conversion is no longer necessary, meaning that there will be no further distraction caused by this. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	NSA	NSA; Infrastructure Manager
A-2025/007	<p>When selecting the persons to be entrusted with operational management by the infrastructure operator, particular attention should be paid to ensuring that these persons are suitable, taking into</p>	Governor of Carinthia; NSA	Infrastructure Manager

⁴ This replacement plan can be found in Appendix 1 – aZf Replacement Plan (IB).

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>account their characteristics and abilities, and are also willing to perform this challenging and responsible task.</p> <p>Reason: The investigations into the emergency management of the incident in question showed that the majority of train dispatchers for the Villach Süd Großverschiebebahnhof area, who are deployed as ÖBB operations managers due to their position as regional train supervisors, do not want to work in this role. Not every employee is equally capable of performing the duties of an operations manager, which is why these duties should be performed by persons who are suitably qualified and committed to doing so. Employees who consciously choose to work as ÖBB operations managers are likely to be better able to deal with the tasks and situations that the role of ÖBB operations manager entails. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>		
A-2025/008	<p>As part of their supervisory activities, particular attention should be paid to ensuring that railway undertakings establish, implement, train and integrate into their safety management systems appropriate procedures for quickly establishing a safe de-energised state on traction units.</p> <p>Reason: Knowledge of the type of vehicle is required to establish a voltage-free state for individual traction units. In the event that a train driver is unable to establish a voltage-free state due to an accident, a framework must be created to enable other persons to intervene to ensure that this is done. The incident in question presented two new challenges for the railway undertaking, which had not previously occurred in this form, which is why there are no more detailed regulations in this regard. The Federal Safety Investigation Authority was informed that new regulations were being worked on. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	NSA	NSA; Railway undertaking 2

2 Die Untersuchung und ihr Kontext

2.1 Entscheidung über die Durchführung einer Untersuchung

Die Untersuchung wurde am 04. November 2024 eingeleitet.

2.2 Begründung der Entscheidung

Dieser Unfall wurde zunächst nicht als schwerer Unfall im Sinne des Art. 3 Abs. 12 der RL 2016/798 in Verbindung mit § 5 Abs. 3 UUG 2005 eingestuft, da aufgrund der Zugkollision keine Person getötet wurde, es keine fünf schwer verletzten Personen gab und die Gesamtschadenssumme unter zwei Millionen Euro zu liegen schien.

Eine Untersuchung nach Artikel 20 Abs. 2 der Richtlinie (EU) 2016/798 wurde trotzdem eingeleitet, da der Unfall unter leicht veränderten Bedingungen zu einem schweren Unfall führen hätte können. Die Untersuchung wurde im Einklang mit dem Rechtsrahmen durchgeführt, der durch das UUG 2005 festgelegt wird.

Im Zuge des Stellungnahmeverfahrens stellte sich heraus, dass die Sachschäden größer waren, als zunächst von den Unternehmen und der SUB geschätzt. Da die Kosten für die Behebung der Schäden letztendlich mehr als zwei Millionen Euro betragen, wurde der ohnehin untersuchte Unfall im Nachhinein als schwerer Unfall im Sinne des Art. 3 Abs. 12 der RL 2016/798 in Verbindung mit § 5 Abs. 3 UUG 2005 eingestuft.

2.3 Umfang und Grenzen der Untersuchung

Der Gegenstand der Untersuchung umfasst:

- Den Ablauf des Unfalls
- Die betrieblichen Gegebenheiten im Unfallbereich
- Die vorhandene Infrastruktur im Unfallbereich
- Das beteiligte rollende Material
- Die Notfallmaßnahmen

- Die Überprüfung der Aufgaben, Pflichten, Befugnisse und Kompetenzen der beteiligten Stellen und Personen
- Die Arbeitsabläufe in unmittelbarer zeitlicher Nähe zum Unfall
- Menschliche Faktoren im Zusammenhang mit dem Unfall
- Das eingesetzte vorfallrelevante Personal
- Die Überprüfung bzw. Anwendung der geltenden, für den Vorfall relevanten Regelwerke
- Die Information- und Kommunikationsabläufe im Zuge des Notfallmanagements und im Betrieb
- Das vorhandene Risikomanagement der Organisationen in für die Untersuchung relevanten Punkten
- Das SMS der Organisationen in für die Untersuchung relevanten Punkten und deren Genehmigungen bzw. Bescheinigungen
- Überprüfung der auf den gegenständlichen Vorfall bezogenen Ergebnisse der durch die nationale Sicherheitsbehörde durchgeführten Aufsichtstätigkeiten bei den beteiligten Unternehmen
- Schnittstelle Mensch-Maschine und mögliches Optimierungspotential
- Die aus ähnlichen Vorfällen gezogenen Lehren und Verbesserungsmaßnahmen

Der Gegenstand der Untersuchung beschränkt sich grundsätzlich auf den Zeitraum des Unfalls. Die Untersuchung bezüglich Infrastruktur und rollendem Material beinhaltet ausschließlich das Equipment, welches im Ablauf des Unfalls unmittelbar oder mittelbar, wenn es als Vorläufer der Ursache relevant ist, zum Einsatz kam. Grundsätzlich werden alle von der Untersuchung umfassten Gegenstände nur im Kontext des Unfalls untersucht. Wenn nach ersten Untersuchungen einzelner Gegenstände keine Unstimmigkeiten erkennbar sind, werden diese Punkte keiner näheren Betrachtung unterzogen.

2.4 Untersuchungsteam

Das Untersuchungsteam setzt sich aus zwei

Sicherheitsuntersuchern/Sicherheitsuntersucherinnen der SUB zusammen.

Mit der Leitung der Untersuchung wurde ein:e Mitarbeiter:in der

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes beauftragt. Der:Die Beauftragte verfügt über eine höhere technische Ausbildung im Bereich Maschinenbau, über einschlägige Weiterbildungen im Eisenbahnbereich (betrieblich und fahrzeugtechnisch) und der Untersuchung von Unfällen, sowie über eine einschlägige Berufserfahrung im Bereich der

Unfalluntersuchung von neun Jahren.

Als Unterstützung wurde ein:e weitere:r Mitarbeiter:in der SUB eingesetzt. Diese:r verfügt über ein technisches, technologisches Know-how im Bereich Elektro- Energie- Schutz- Leit- und Antriebstechnik, sowie über die Fähigkeit der Handhabung des Projektmanagements insbesondere der Projektstrukturierung und der Schnittstellenbearbeitung einzelner Gewerke, welche durch eine fundierte Ausbildung, sowie eine jahrzehntelange internationale Erfahrung erworben wurden.

Im Zuge der internen Kontrolllesung des Untersuchungsberichtes wurden weitere Mitarbeiter:innen der SUB miteinbezogen (ein:e Jurist:in; ein:e Mitarbeiter:in vom Qualitätsmanagement).

2.5 Untersuchungsverfahren (Kommunikations- und Konsultationsprozess)

Mit den an diesem Vorfall beteiligten Personen und Stellen wurde während der Sicherheitsuntersuchung korrespondiert. Diese Korrespondenzen gelten als untersuchungsrelevante Aufzeichnungen und wurden gem. 14 UUG 2005 und Art. 3 Z 14 RL (EU) 2016/798 zur Feststellung der Ursache des Vorfalls herangezogen. Der Kommunikationsprozess erfolgte größtenteils schriftlich, wurde jedoch ergänzt durch Telefonate und Besprechungen bzw. durch Befragungen von in den Unfall und das Notfallverfahren involvierten Personen. Abgebildet wird dieser Teil des Kommunikationsprozesses in Form von Aktenvermerken, Einvernahmeprotokollen und sonstigen Dokumenten, wie beispielsweise Gesprächsnotizen, die ebenfalls in der Sammlung der untersuchungsrelevanten Aufzeichnungen geführt werden.

Der vorläufige Untersuchungsbericht wurde den Beteiligten im Zuge des Stellungnahmeverfahrens übermittelt, um diesen die Gelegenheit zu geben, sich zu den für den Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen schriftlich zu äußern.

2.6 Beschreibung der Kooperation der beteiligten Stellen

Alle Beteiligten wurden im Zuge des Untersuchungsprozesses von der SUB über die Einleitung der Untersuchung des Unfalls und die:den zuständige:n Untersuchungsbeauftragte:n informiert. Die angeforderten Unterlagen von den

Beteiligten sind grundsätzlich fristgerecht (wenn nicht mit zeitgerechter Begründung bzw. mit geringen Verspätungen, sodass dies keinen nennenswerten Einfluss auf die Untersuchungsdauer hatte) bei der SUB eingelangt. Die Befragungen mit den unmittelbar am Vorfall beteiligten Personen wurden zwischen Dezember 2024 und Anfang Februar 2025 durchgeführt. Alle Befragten erwiesen sich gegenüber der SUB als äußerst kooperativ.

2.7 Untersuchungsmethoden und -techniken

Am 17. September 2024 traf die SUB nach der fernmündlichen Verständigung die Entscheidung, aufgrund der extremen Wettersituation (andauernde Regenfälle mit enormem Hochwasser und zahlreichen Straßensperren) keine Untersuchung vor Ort durchzuführen. Der Unfallort konnte jedoch am 08. Oktober 2024 im Zuge einer Signalsichtbarkeitsprüfung begutachtet werden. Die für die Unfalluntersuchung notwendigen Unterlagen sowie die Beantwortung offener Fragen wurden während des gesamten Untersuchungsprozesses bei den beteiligten Unternehmen und Stellen angefragt. Um den Unfall rekonstruieren zu können und die möglichen Ursachen zu klären, wurden Befragungen mit Beteiligten durchgeführt, Sprachspeicheraufzeichnungen ausgewertet und die betriebliche Situation vor dem Unfall mit Hilfe von verschiedenen Systemen genau analysiert. Um die gewonnenen Informationen nachvollziehen zu können, wurde die Auswertung der Registriereinrichtungen der beiden am Unfall beteiligten Züge veranlasst, um diese zu analysieren.

2.8 Schwierigkeiten und besondere Herausforderungen

Dass aufgrund der extremen Wettersituation entschieden wurde, keine Untersuchung vor Ort durchzuführen, erschwerte die Untersuchung insofern, als sich die SUB von der Unfallstelle kein Gesamtbild machen und keine eigene Unfalldokumentation vornehmen konnte. Im Laufe der Untersuchung stieß die SUB auf divergierende örtliche Angaben zum Kollisionspunkt bzw. auch auf unterschiedliche, nicht synchronisierte Zeiten aus diversen Auswertungen, was die Erstellung einer plausiblen Chronologie erschwerte bzw. die Feststellung des tatsächlichen Kollisionspunktes behinderte.

Ähnliche Schwierigkeiten gab es bei der Rekonstruktion des Notfallverfahrens, da mitunter unterschiedlich Aussagen vorlagen bzw. erst nach dem Zusammenfügen aller Aussagen ein plausibles Gesamtbild darüber gebildet werden konnte.

2.9 Zusammenarbeit mit Justiz

Von der Staatsanwaltschaft Klagenfurt wurden die polizeilichen Ermittlungen angefordert (Abschlussbericht samt Beilagen, insbesondere der Lichtbildbeilage und den Befragungsprotokollen). Diese wurden am 27. November 2024 an die SUB übermittelt. Sonstige Berührungspunkte mit der Justiz gab es während der Untersuchung nicht.

2.10 Sonstige Informationen

Behördenzuständigkeit

Die zuständigen Eisenbahnbehörden sind der Landeshauptmann von Kärnten für die Infrastruktur (Nebenbahn) und der Bundesminister für Innovation, Mobilität und Infrastruktur für Angelegenheiten gemäß § 12 Abs. 2 EisbG 1957.

3 Beschreibung des Ereignisses

a) Informationen über das Ereignis und seine Hintergründe

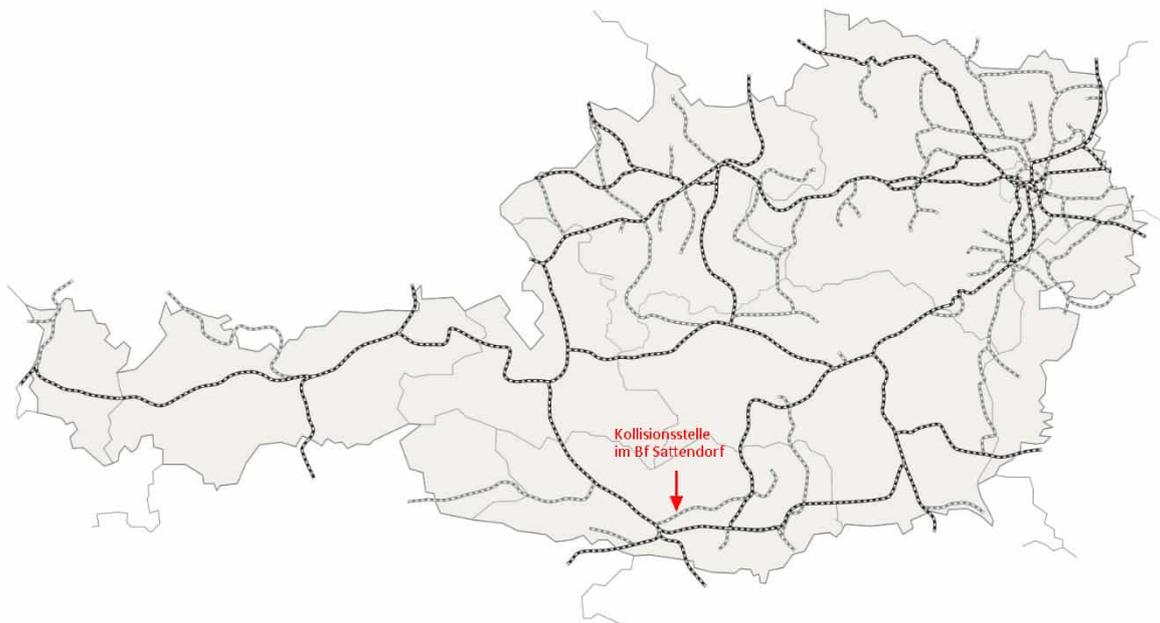
1. Ereignisart

Zugkollision

2. Zeitpunkt und Ort des Vorfalls

Der Unfall ereignete sich am Dienstag, den 17. September 2024, um ca. 19:52 Uhr (UTC +1) im Bf Sattendorf.

Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich



Quelle: BMIMI / SUB

3. Örtlichkeit und örtliche Verhältnisse

Die Kollision zwischen Z 4329 und Z 47238 ereignete sich auf der Infrastruktur der ÖBB Infrastruktur AG auf der Strecke 40801 (St. Veit a. d. Glan – Villach Hbf) im Bf Sattendorf auf Gleis 201 im Bereiche der Weiche 1 im km 368,655.^[58]

Witterung; Sichtverhältnisse

Zum Zeitpunkt des Vorfalles war der Himmel bedeckt, es herrschte Dunkelheit und die Umgebungstemperatur betrug ca. +11,6°C. Zum Vorfalzeitpunkt war es nahezu windstill. Es gab keine witterungsbedingten Einschränkungen der Sichtverhältnisse (kein Schneefall, kein Regenfall).^[1]

4. Todesfälle, Verletzungen und Sachschäden

Todesfälle und Verletzungen

Durch die Zugkollision wurde der:die Tzf von Z 4329 im Führerstand massiv eingeklemmt und schwer verletzt, war jedoch zu jeder Zeit ansprechbar. Er:Sie musste durch die alarmierte Feuerwehr mittels hydraulischem Bergegerät aus dem Führerstand befreit werden. Die weitere Versorgung und der Transport ins LKH Villach, wo der:die Tzf stationär aufgenommen wurde, erfolgte durch des Rote Kreuz.^{[8][16]}

Der:Die Tzf von Z 47238 und ein:e Reisende:r wurden leicht verletzt.^{[16][21]}

Schäden an Fracht, Gepäck und anderem Eigentum

Einem Befragungsprotokoll der PI Sattendorf ist zu entnehmen, dass von einem:einer Reisenden ein Ohrhörer verloren ging.^[73]

Schäden an Fahrzeugen, Infrastruktur und Umwelt

Durch die Kollision kam es zur Entgleisung des Triebwagens (9481 4024 113-4) von Z 4329 mit dem vorlaufenden Drehgestell, mit beiden Achsen, in Fahrtrichtung nach rechts, welcher im Frontbereich stark beschädigt wurde.^[16]

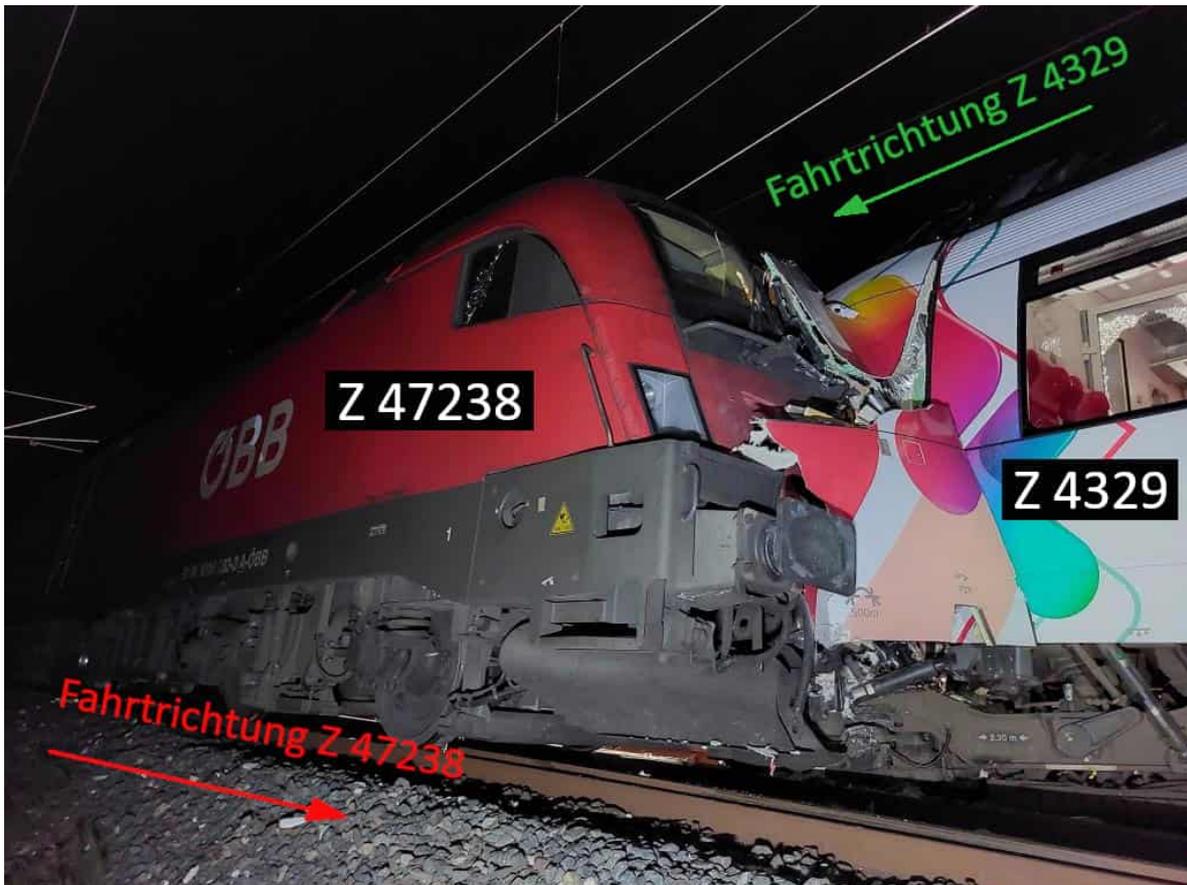
Bei Z 47238 entgleiste das Tfz (9181 1016 033-3) mit dem nachlaufenden Drehgestell, mit beiden Achsen, in Fahrtrichtung nach rechts, welches sowohl im vorderen als auch im hinteren Bereich stark beschädigt wurde. Der im Zugverband an erster Stelle gereihte Wagen (3784 7931 042-7) überpufferte und entgleiste mit dem vorlaufenden Drehgestell in Fahrtrichtung nach links.^[16]

Am Oberbau entstand ebenfalls erheblicher Sachschaden. Im Bereich der entgleisten Fahrzeuge mussten die Schienen ausgetauscht werden.^{[16][22]}

Summe der Sachschäden:^{[16][21][129]}

• Schaden Fahrzeuge Z 4329:	€ 1.883.354,60.-
• Schaden Tfz Z 47238:	€ 500.000.-
• Schaden Güterwagen:	€ 50.000.-
• Schaden Infrastruktur:	€ 50.000.-
• Kosten für Technische Services GmbH	€ 50.000.-
Gesamtsumme Schäden:	€ 2.533.354,60.-

Abbildung 2 Stillstand und Schäden beider Züge nach der Zugkollision



Quelle: IB / SUB

In Abbildung 2 ist die Endlage beider Züge nach der Zugkollision ersichtlich. Es ist zu sehen, dass die Kollision frontal, seitlich versetzt stattfand und sich die führenden Tfz ineinander verkeilten. Links ist das Tfz von Z 47238 und rechts jenes von Z 4329 zu sehen. Die Fahrtrichtungen beider Züge wurden jeweils mit Pfeilen eingezeichnet.

Abbildung 3 Schäden an Z 4329



Quelle: kärnten.orf.at

Abbildung 3 zeigt die Schäden an Z 4329, nachdem die beiden Züge voneinander getrennt wurden. Das Bild wurde am Folgetag des Unfalls aufgenommen.

Abbildung 4 Schäden Tfz Z 47238



Quelle: kärnten.orf.at

Abbildung 4 zeigt die Schäden an Z 47238, nachdem die beiden Züge voneinander getrennt wurden. Das Bild wurde am Folgetag des Unfalls aufgenommen.

5. Andere Folgen

In Folge des Unfalles wurde die Strecke 40801 im Bereich Bf Sattendorf, vom AS „R1“ und „R3“ bis zum ES „A“, bis 20. September 2024 um 04:20 Uhr gesperrt. Es wurde zwischen den Bf Feldkirchen in Kärnten und Bf Villach Hbf ein Schienenersatzverkehr eingerichtet.^[16]

Die Ossiacher Bundesstraße B 94 und die dazu parallel verlaufende Gemeindestraße wurden bis 22:40 Uhr für den gesamten Straßenverkehr gesperrt.^[23]

6. Beteiligte Personen und Stellen, Schnittstellen

- IB – ÖBB Infrastruktur AG
 - Stellbereichs-Fdl
 - Fdl-Noko
 - ÖBB-EL

- Fachkundiges Mitglied der FF-Sattendorf (gleichzeitig MA des IB)
- EVU 1 – Rail Cargo Austria GmbH
 - Tzfz Z 47238
- EVU 2 – ÖBB Personenverkehr AG
 - Tzfz Z 4329
- DU – ÖBB Produktion GmbH
- Fahrzeughalter Z 4329 – ÖBB Personenverkehr AG
- Fahrzeughalter Tzf Z 47238 – ÖBB Produktion GmbH
- Fahrzeughalter beschädigter Kesselwagen – GATX Rail Germany GmbH
- PI Sattendorf
- FF-Sattendorf
- Rotes Kreuz Bezirksstelle Villach
- Landeshauptmann von Kärnten
- Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
- Eisenbahngagentur der Europäischen Union
- Hersteller Tzf Z 47238
- Hersteller Tzf Z 4329
- Verkehrs-Arbeitsinspektorat
- ÖBB Konzernbetriebsrat
- Staatsanwaltschaft Klagenfurt

7. Beteiligte Fahrten

Tabelle 3 Fahrt-/Zugnummer 4329

	Z 4329	Quelle
EVU	ÖBB Personenverkehr AG	
Zugart	Personenzug	
Zuglauf	Feldkirchen in Kärnten – Villach Hbf	[2]
Zusammensetzung der Fahrt	Vierteiliger fixgekuppelter Triebzug der Baureihe 4024 Triebwagen (4024) – Zwischenwagen (7024) – Zwischenwagen (7024) – Steuerwagen (6024) Netzregistrierung am Netz der ÖBB Infrastruktur AG am 16.06.2006	[3][4]
Gesamtgewicht	139 t	[2]

Z 4329		Quelle
Gesamtlänge	67 m	[2]
Buchfahrplan / Fahrplanmuster	Heft 500 / Muster 1873	[14]
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit, zulässige Geschwindigkeit im Vorfallbereich	100 km/h	[14]
	70 km/h	[20]
Fahrzeugbezogene Höchstgeschwindigkeit	140 km/h	[4]
Bremshundertstel erforderlich / vorhanden	75 % / 149 %	[2]
Besetzung	1 Tzfz; 3 Reisende	[16]
Vorhandenes und eingesetztes Zugsicherungs- bzw. Zugbeeinflussungssystem	PZB 90 (I-60R-Gerät)	[4]
	Betriebsart „O“	[57]
Einstellungsregister	Eintragung vorhanden	[3]

Tabelle 4 Fahrt-/Zugnummer 47238

Z 47238		Quelle
EVU	Rail Cargo Austria GmbH	
Zugart	Güterzug	
Zuglauf	Genova Marittima - Kaiserebersdorf	[5]
Triebfahrzeug	9181 1016 033-3	[5]
Wagenanzahl	16 (leer und ungereinigt mit RID Gefahrennummer 90 bzw. UN-Nr.: 3082)	[5]
Gesamtgewicht	493 t	[5]
Gesamtlänge	278 m	[5]
Buchfahrplan / Fahrplanmuster	Heft 501 / Muster 4870	[15]
Fahrplanhöchstgeschwindigkeit, zulässige Geschwindigkeit im Vorfallbereich	100 km/h	[15]
	40 km/h	[20]

Z 47238		Quelle
Fahrzeugbezogene Höchstgeschwindigkeit des Tfz	230 km/h	[6]
Höchstgeschwindigkeit Güterzug	120 km/h	[5]
Bremshundertstel erforderlich / vorhanden	70 % / 103 %	[5]
Besetzung	1 Tfzf	
Vorhandene Zugsicherungs- bzw. Zugbeeinflussungssysteme	LZB 80/16 CIR ELKE PZB 90	[6]
Eingesetztes Zugsicherungs- bzw. Zugbeeinflussungssystem	PZB 90 Betriebsart „M“	[43]
Einstellungsregister	Eintragung Tfz vorhanden	[7]

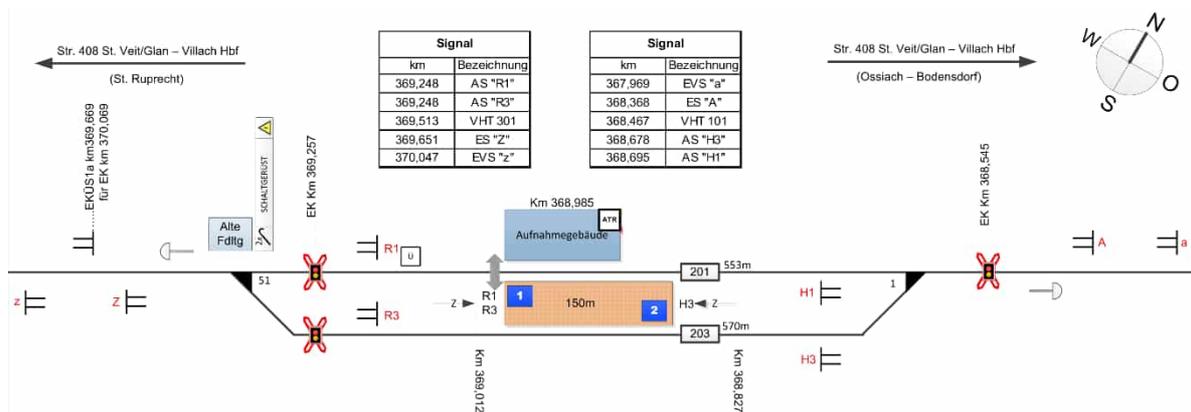
8. Infrastruktur und Signalsystem

Die Strecke 40801 St. Veit a. d. Glan (Anfangspunkt der Strecke) – Villach Hbf (Endpunkt der Strecke) wird elektrisch betrieben (15 kV mit 16,7 Hz), verläuft eingleisig und weist die Streckenklasse D4 auf. Als streckenseitiges Zugbeeinflussungssystem wird für die gesamte Strecke die PZB eingesetzt (siehe dazu „§ 24. EisbBBV unter Kapitel „Einschlägige rechtliche Rahmenbedingungen“).^{[10][11]} Wird die Strecke vom Anfangspunkt Richtung Endpunkt befahren, spricht man vom Befahren der Strecke in Richtung 1. Wird die Strecke vom Endpunkt Richtung Anfangspunkt befahren, spricht man vom Befahren der Strecke in Richtung 2.

Die Strecke 40801 wird von Liebenfels bis Sattendorf vom Bf St. Veit a. d. Glan aus mit einem vereinfachten Fernbedienbetrieb gemäß ZSB 1/II fernbedient. Der Streckenabschnitt zwischen Villach St. Ruprecht und Villach Hbf wird von der Betriebsführungszentrale Villach mittels ZSB 1/I fernbedient.^[11]

Die Bahnhof- und Streckensicherung wird mit der Sicherungsanlage Alcatel-KSW 90 sichergestellt. Für die Folge- und Gegenzugsicherung kommt die Streckenblockbauart ZG 62 (Zeichengabestreckenblock) mit Achszählung zum Einsatz.^[12]

Abbildung 5 Lageskizze Bf Sattendorf



Quelle: IB / SUB

In Abbildung 5 ist eine Lageskizze des Bf Sattendorf zu sehen. Beim Bf Sattendorf handelt es sich um eine Betriebsstelle, in der Züge beginnen, enden oder einander ausweichen können. Er wird durch die ES „A“ und „Z“ begrenzt. Die Strecke vor und nach dem Bahnhof verläuft eingleisig. Im Bf Sattendorf gibt es zwei Weichen, die Weiche 1 und die Weiche 51.

Die Oberbaugeschwindigkeit für die Weiche 1 in die Ablenkung ist mit 50 km/h festgehalten. Die signalisierte Geschwindigkeit für das Befahren der Weiche 1 beträgt 40 km/h.^[13] Die Grenzmarke⁵ für die Weiche 1 liegt im km 368,668, also 10 Meter nach dem AS „H3“.^[45] Weitere Details zu den Weichen sind dem Kapitel „Zusätzliche Bemerkungen“ zu entnehmen.

VzG

Das VzG ist eine von der ÖBB Infrastruktur AG erstellte und herangezogene Datengrundlage zur Abbildung der aktuellen Infrastruktur für die jeweiligen Fahrplanperioden. Das VzG bildet dabei die Daten der zugbefahrbaren Infrastruktur ab und ist Grundlage für den Fahrplan.

⁵ Die Grenzmarke markiert jenen Punkt, an dem sich die Lichtraumprofile entgegenkommender oder nebeneinander fahrender Züge überschneiden und es theoretisch zu einer Kollision (Flankenfahrt) kommen kann (erster Gefahrenpunkt).

Gemäß VzG ist für den gesamten Bf Sattendorf eine örtlich zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h ausgewiesen.^[10] Das bedeutet, dass das durchgehende Bahnhofsgleis 201 für 70 km/h ausgelegt ist. Für das Bahnhofsgleis 203 treffen diese 70 km/h nicht zu, da um auf dieses Gleis zu gelangen, in beide Richtungen Weichen befahren werden müssen, deren zulässige Oberbaugeschwindigkeit 50 km/h beträgt.^[13]

Buchfahrplan

Jeder Zug erhält vom IB eine Zugnummer. Da kein Zug ohne Fahrplan verkehren darf, wird jeder Zugnummer zudem ein Fahrplan zugewiesen.

Die Fahrplandaten sowie die Vorgaben der Langsamfahrstellen und Besonderheiten (La) stehen den Tzfb in elektronischer Form über das Triebfahrzeugführerinformationssystem (TIM) zur Verfügung.

Buchfahrplan Z 4329

Gemäß Buchfahrplan Heft 500 / Musterfahrplan 1873 ist für den Bf Sattendorf (und darüber hinaus) eine zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h ausgewiesen.^[14] Diese 70 km/h dürfen jedoch nur gefahren werden, wenn an den für die jeweiligen Zugfahrten relevanten Signalen „Frei“ signalisiert wird und keine zusätzlichen Geschwindigkeitsreduktionen vorliegen, wie es für Z 4329 der Fall war.

Aus dem Buchfahrplan ist ein planmäßiger Aufenthalt im Bf Sattendorf bei Minute 52 ablesbar (im gegenständlichen Vorfall 19:52 Uhr). Außerdem ist herauszulesen, dass nach dem Bf Sattendorf ein Zugfunkwechsel vom „Analogen Zugfunk“ auf den „GSM-R-Funk“ vorzunehmen ist. Dies ist im Buchfahrplan mit dem Eintrag „– GSM-R– A –“ für den digitalen Zugfunk gekennzeichnet.^[14]

Buchfahrplan Z 47238

Gemäß Buchfahrplan Heft 501 / Musterfahrplan 4870 ist für den Bf Sattendorf bis zum km 366,7 eine zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h ausgewiesen.^[15] Diese 70 km/h dürfen jedoch nur gefahren werden, wenn an den für die jeweiligen Zugfahrten relevanten Signalen „Frei“ signalisiert wird und keine zusätzlichen Geschwindigkeitsreduktionen vorliegen. Bei Z 47238 war dies nicht der Fall.

Aus dem Buchfahrplan ist ablesbar, dass kein planmäßiger Aufenthalt im Bf Sattendorf stattfindet. Ebenfalls im Buchfahrplan ablesbar ist, dass zwischen der Haltestelle Annenheim und dem Bf Sattendorf im km 369,7 ein Zugfunkwechsel vom „GSM-R-Funk“ auf den „Analogen Zugfunk“ vorzunehmen ist. Dies ist im Buchfahrplan mit dem Eintrag „– ZLF A – 72 –“ für den analogen Kanal 72 gekennzeichnet.^[15]

Langsamfahrstellen und Besonderheiten

Eine La informiert über die örtliche Lage von Stellen mit besonderer Betriebsregelung. Ebenso sind zu beachtende Geschwindigkeitsbeschränkungen und sonstige besondere Anweisungen darin enthalten (z.B. durch Einschränkungen aufgrund von Bauarbeiten). Mit wenigen Ausnahmen wird die La 14-tägig herausgegeben und ist in Bereichshefte aufgeteilt. Ergänzend zum Buchfahrplan dient die La zur Verständigung von Zugfahrten.

Gemäß der zum Vorfalzeitpunkt gültigen La (La Süd Teil 2/2 Nr. 21)^[18] gab es im Vorfalbereich keine Geschwindigkeitseinschränkung durch eine La.

Vor und während des Unfalls gab es keine Besonderheiten (z.B. durch Baustellen, etc.) im Zusammenhang mit dem Bf Sattendorf.^[9]

Befehle

Für Z 4329 gab es am Vorfaltag keine Befehle.^[9]

Für Z 47238 gab es am Vorfaltag zwei schriftliche Aufträge in Form von Befehlen in Bezug auf „Langsamfahren“. Beide Befehle haben jedoch nicht mit dem Vorfalbereich zu tun.^{[9][16]}

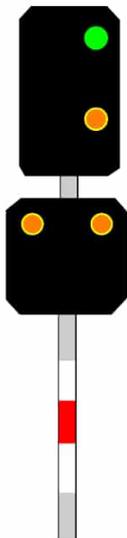
Ein weiterer Befehl wurde an den:die Tzfz über GSM-R durch den:die Stellbereichs-Fdl Villach Westbf um 19:27:11 Uhr zugesprochen (Diktieren der erforderlichen Befehlsvorschrift). Der Zug verkehrte planmäßig über die Strecke 41301. Aufgrund eines liegengebliebenen Zuges im Bereich Bf Krumpendorf sowie Bauarbeiten auf der Strecke wurde der Zug über die Strecke 40801 umgeleitet.^[16]

Signale und signalisierte Geschwindigkeiten

Die von den Tzfz zu beachtenden Signale für den Bf Sattendorf sind in Form von Lichtsignalen ausgeführt. Hauptsignale zeigen an, ob der anschließende Gleisabschnitt

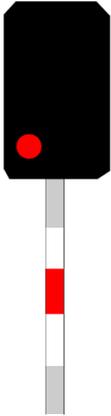
befahren werden darf. Die Grundstellung der Signale ist „Halt“. Wird eine gültige Fahrstraße durch die zuständige Fdl eingestellt, so wechselt das Signalbild auf einen Freibegriff (ausgenommen Zughilfsstraßen und Ersatzstraßen). Welcher Freibegriff („Frei“, „Frei mit 60 km/h“, Frei mit 40 km/h“) signalisiert wird, hängt vom anschließend zu befahrenen Fahrweg ab. Für die Untersuchung relevant sind das ES „Z“ im km 369,651^[19], welches in Fahrtrichtung 2 rechts neben dem Gleis 201 angebracht ist, das AS „H3“ im km 368,678^[19], welches in Fahrtrichtung 2 rechts neben dem Gleis 203 angebracht ist und das ES „A“ im km 368,368^[19], welches in Fahrtrichtung 1 rechts neben dem Gleis 201 angebracht ist. Für die Ankündigung des AS „H3“ ist am selben Standort wie am ES „Z“ das AVS „h“ angebracht. Für die Ankündigung des ES „Z“ ist im km 370,047 in Fahrtrichtung 2 gesehen rechts neben dem Gleis das EVS „z“ angebracht. Für die Ankündigung des ES „A“ ist im km 367,969 in Fahrtrichtung 1 gesehen rechts neben dem Gleis das EVS „a“ angebracht. Am selben Standort wie am ES „A“ ist das AVS „r“ angebracht.^[19]

Abbildung 6 Symbolbild der Signalisierung am ES „Z“ mit AVS „h“ für Z 47238



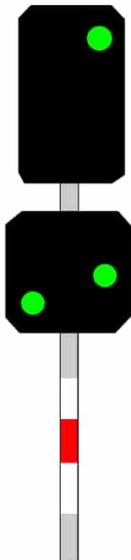
Quelle: EisBBV / SUB

Abbildung 7 Symbolbild der Signalisierung am AS „H3“ für Z 47238



Quelle: EisBBV / SUB

Abbildung 8 Symbolbild der Signalisierung am ES „A“ mit AVS „r“ für Z 4329



Quelle: IB / SUB

In der folgenden Tabelle 5 werden die relevanten Lichtsignale angeführt und deren Signalisierungen näher erläutert. Außerdem enthält sie die Informationen, welchem Signaltyp sie angehören, in welchem km sie stehen, welche möglichen Signalbilder angezeigt werden können und welche Signalbilder tatsächlich am Vorfalldag signalisiert wurden.

Tabelle 5 Relevante Lichtsignale für beide Züge

Signal	Signaltyp	km	Mögliches Signalbild ^[19]	Tatsächliches Signalbild ^{[20][55][56]}
Relevante Lichtsignale für Z 47238				
z	Vorsignal	370,047	<ul style="list-style-type: none"> • „Vorsicht“ • Zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten • Zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten 	Zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten
Z	Hauptsignal	369,651	<ul style="list-style-type: none"> • „Halt“ • „Frei“ • „Frei mit 40 km/h“ 	„Frei mit 40 km/h“
h	Vorsignal	369,651	<ul style="list-style-type: none"> • „Vorsicht“ • Zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten • Zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten 	„Vorsicht“
H3	Hauptsignal	368,678	<ul style="list-style-type: none"> • „Halt“ • „Frei mit 40 km/h“ 	„Halt“
Relevante Lichtsignale für Z 4329				
a	Vorsignal	367,969	<ul style="list-style-type: none"> • „Vorsicht“ • Zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten • Zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten 	Zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten
A	Hauptsignal	368,368	<ul style="list-style-type: none"> • „Halt“ • „Frei“ • „Frei mit 40 km/h“ 	„Frei“
r	Vorsignal	368,368	<ul style="list-style-type: none"> • „Vorsicht“ • Zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten • Zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten 	Zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten

Aufgrund der Bauweise des Stellwerks bestand keine Möglichkeit die Sicherungsanlage auszuwerten.^[9] Aus diesem Grund gibt es keine Quelle, aus welcher die Signalisierungen der Signale mitgeloggt wurden. Stattdessen wurden die tatsächlichen Signalbilder anhand

der Zugstraßentabelle in Kombination mit den befahrenen Gleisabschnitten, den Zugbeeinflussungen und den Aussagen aus den Befragungen eruiert.

Die Erläuterungen der einzelnen Signalbilder werden unter Kapitel „Einschlägige rechtliche Rahmenbedingungen“ dargestellt.

Kommunikationsausrüstung

Die Kommunikation zwischen dem:der Tzfz und dem:der zuständigen Stellbereichs-Fdl erfolgt über digitalen (GSM-R) und analogen Zugfunk.^[11]

Streckenfunk Richtung 1:

- Der Streckenfunk erfolgt von St. Veit a. d. Glan bis km 329,545 digital,
- von km 329,545 – 369,651 analog und
- von km 369,651 bis Villach Hbf wieder digital

Streckenfunk Richtung 2:

- Der Streckenfunk erfolgt von Villach Hbf bis km 369,651 digital,
- von km 369,651 – 329,545 analog und
- von km 329,545 bis St. Veit a. d. Glan wieder digital

Die Umschaltung von digitalen Zugfunk auf analogen Zugfunk und umgekehrt ist entsprechend im Buchfahrplan vermerkt. Sollte eine Umschaltung des Zugfunks nicht erfolgen, befindet sich das Endgerät nicht im richtigen Netz und es können darüber keine Gespräche geführt werden.^[37]

Zugbeeinflussungssystem PZB 90^{[38][67]}

Eine Zugbeeinflussung dient zur Sicherung von Zugfahrten und umfasst Strecken- und Fahrzeugeinrichtungen. Hauptgleise, auf denen bis einschließlich 100 km/h zugelassen sind, müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann. Bei Nebenbahnen trifft dies zu, wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordert.

Als Zugbeeinflussungssystem kam im gegenständlichen Vorfall die PZB 90 zum Einsatz.

Streckenseitig sind Gleismagnete eingebaut, die beim berührungslosen Zusammentreffen mit einem Fahrzeugmagnet im Triebfahrzeug (Fahrzeugeinrichtung) einen Impuls auslösen. Technisch gesehen handelt es sich dabei um Schwingkreise mit unterschiedlichen Resonanzfrequenzen.^[63]

Die PZB 90 ist ein verdeckt arbeitendes Zugbeeinflussungssystem. Infrastrukturseitig gibt es im Wesentlichen drei verschiedene PZB-Magnete (1000-, 500- und 2000 Hz Magnete). Diese werden folgend in der Betriebsart „O“ und der Betriebsart „M“ dargestellt (Parameter der Betriebsart „O“, in welcher Z 4329 unterwegs war, werden in blauer Schriftfarbe dargestellt; jene der Betriebsart „M“, in welcher Z 47238 unterwegs war, in oranger Schriftfarbe):

1000 Hz-Gleismagnet

Ein 1000 Hz-Gleismagnet wird auf Höhe des Signalstandortes bis zu 6 m vor oder hinter dem jeweiligen Signal eingebaut.

Nach dem Überfahren eines wirksamen 1000 Hz-Gleismagnet (z.B. bei einem „Vorsicht“ zeigenden Vorsignal) muss die Wachsamkeitstaste durch den:die Tzfz innerhalb von vier Sekunden betätigt werden, da ansonsten eine Zwangsbremung erfolgt.

Durch diese 1000 Hz-Beeinflussung wird eine zeitabhängige Geschwindigkeitsüberwachungskurve entsprechend der gewählten Betriebsart und dem Betriebsprogramm wirksam (v_{\max} nach 23s=85 km/h; v_{\max} nach 29s=70 km/h). Die Überwachung reicht üblicherweise über eine Länge von ca. 1250 m. Beim Überschreiten der Überwachungskurve erfolgt eine Zwangsbremung.

Nach 700 m kann sich der:die Tzfz durch Betätigen der Freitaste aus der Geschwindigkeitsüberwachung befreien. Erfolgt eine Befreiung, so wird bei einem anschließenden Überfahren eines wirksamen 500 Hz-Gleismagnet (z.B. das zugehörige Hauptsignal zeigt „Halt“), unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit, sofort eine Zwangsbremung ausgelöst.

Befindet sich der Zug mindestens 15 Sekunden unter der Umschaltgeschwindigkeit (10 km/h), schaltet das System von der normalen Geschwindigkeitsüberwachungskurve auf die restriktive Geschwindigkeitsüberwachung (v_{\max} =45 km/h) um.

500 Hz-Gleismagnet

Ein 500 Hz-Gleismagnet ist in der Regel 250-300 m vor einem Hauptsignal positioniert.

Beim Befahren eines wirksamen 500 Hz-Gleismagnet (dazugehöriges Hauptsignal in Stellung „Halt“), darf der Zug je nach Betriebsart eine festgelegte Geschwindigkeit nicht überschreiten ($v_{\max}=65 \text{ km/h}$; $v_{\max}=50 \text{ km/h}$). Durch die 500 Hz-Beeinflussung wird eine wegabhängige Geschwindigkeitsüberwachungskurve entsprechend der gewählten Betriebsart und dem Betriebsprogramm auf einer Länge von 250 m wirksam (v_{\max} nach 153 m=45 km/h; v_{\max} nach 153 m=35 km/h). Beim Überschreiten der Überwachungskurve erfolgt eine Zwangsbremung.

Befindet sich der Zug während der 500 Hz-Überwachung mindestens 15 Sekunden unter der Umschaltgeschwindigkeit (von 500 Hz-Gleismagnet bis 153 m danach ist eine Umschaltgeschwindigkeitskurve von 30 km/h beginnend bis 10 km/h hinterlegt; ab 153 m nach dem 500 Hz-Gleismagnet bis zum Ende der Überwachung $v_{\max}=10 \text{ km/h}$; 10 km/h) schaltet das System von der normalen Überwachungskurve auf die restriktive Geschwindigkeitsüberwachung (von 500 Hz-Gleismagnet bis 153 m danach ist eine restriktive Geschwindigkeitsüberwachungskurve von 45 km/h beginnend bis 25 km/h hinterlegt; ab 153 m nach dem 500 Hz-Gleismagnet bis zum Ende der Überwachung $v_{\max}=25 \text{ km/h}$; $v_{\max}=25 \text{ km/h}$) um. Wurde bereits während der 1000 Hz-Überwachung auf die restriktive Überwachung umgeschaltet, so wird diese automatisch für die 500 Hz-Überwachung übernommen. Eine vorzeitige Befreiung aus der Überwachung ist nicht möglich.

2000 Hz-Gleismagnet

Ein 2000 Hz-Gleismagnet wird auf Höhe des Signalstandortes bis zu 6 m vor oder hinter dem jeweiligen Signal eingebaut.

Wird ein wirksamer 2000 Hz-Gleismagnet überfahren (Hauptsignal in Stellung „Halt“), so erfolgt eine 2000 Hz-Beeinflussung und löst eine sofortige Zwangsbremung aus. Darf ein wirksamer 2000 Hz-Gleismagnet überfahren werden (z.B. Ersatzsignal bei einem untauglichen Hauptsignal), muss die Befehlstaste umgelegt/gedrückt werden.

1000/2000 Hz-Gleismagnet

Der 1000/2000 Hz-Gleismagnet ist ein Gleismagnet, welcher wahlweise auf 1000 Hz oder 2000 Hz wirksam geschaltet werden und die jeweils mit dieser Schaltung verbundenen Wirkungen am Schienenfahrzeug erzielen kann. Er wird bei Vorsignalen am Standort eines Hauptsignals verlegt und auf Höhe des Signalstandortes bis zu 6 m vor oder hinter dem jeweiligen Signal eingebaut.

2000 Hz/70-Gleismagnet

Der 2000 Hz/70-Gleismagnet ist ein 2000 Hz-Gleismagnet kleiner Bauform (mit der gleichen Funktion), der bei Geschwindigkeiten kleiner oder gleich 70 km/h verwendbar ist.⁶

Gleismagnete im Vorfallbereich^[19]

Die EVS „a“ und „z“ sind mit einem 1000 Hz-Gleismagnet abgesichert.

Die ES „A“ und „Z“ bzw. die am selben Standort der jeweiligen ES befindlichen AVS „h“ und „r“ sind mit einem 1000/2000 Hz-Gleismagnet abgesichert.

Die Bahnhofgleise 201 und 203 verfügen jeweils über eine Absicherung mit einem 2000 Hz-Gleismagnet an den Standorten der Ausfahrtsignale H1, H3, R1 und R3.

Eine Absicherung der Bahnhofgleise 201 und 203 mit einem 500 Hz-Gleismagnet ist in keiner der beiden Fahrtrichtungen gegeben.

⁶ Für das AS „H3“ ist ein 2000 Hz/70 Gleismagnet verbaut. Im Untersuchungsbericht wird zwischen 2000 Hz-Gleismagnet und 2000 Hz/70-Gleismagnet nicht weiter unterschieden. Es wird nur von 2000 Hz-Gleismagnet gesprochen.

Abbildung 9 Fahrverlauf bei Betriebsart „O“ (1000 Hz und 500 Hz)

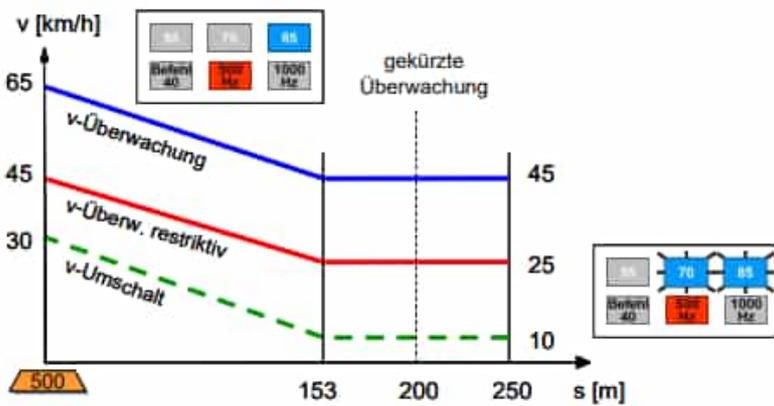
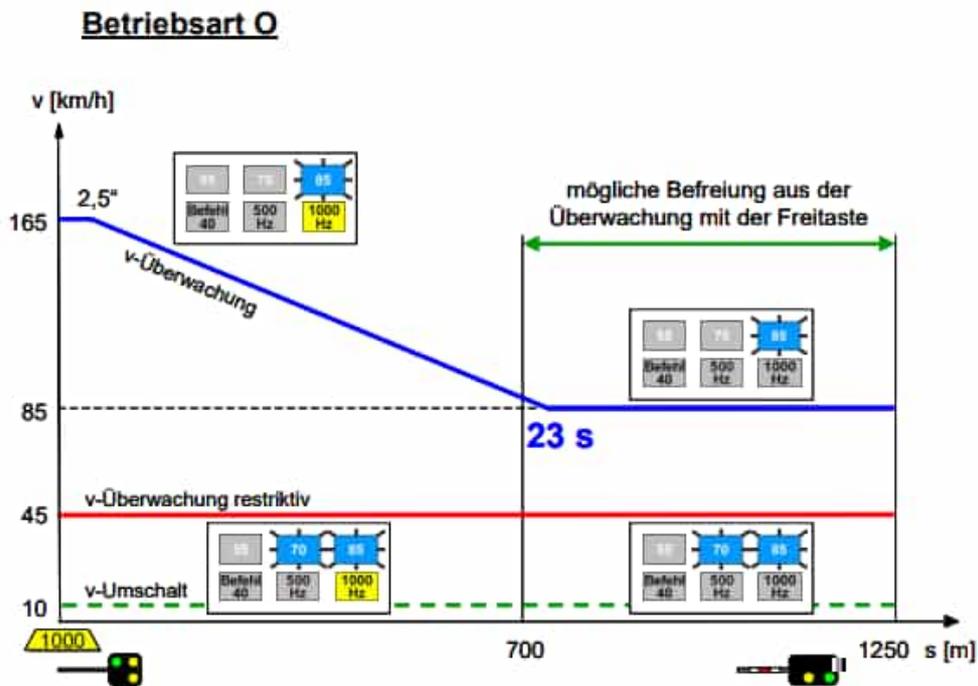


Abb. 06: Betriebsprogramm Betriebsart O

Quelle: DU

Abbildung 9 zeigt schematisch die zuvor beschriebene Wirkungsweise der PZB-Gleismagneten bei der Betriebsart „O“.

Abbildung 10 Fahrverlauf bei Betriebsart „M“ (1000 Hz und 500 Hz)

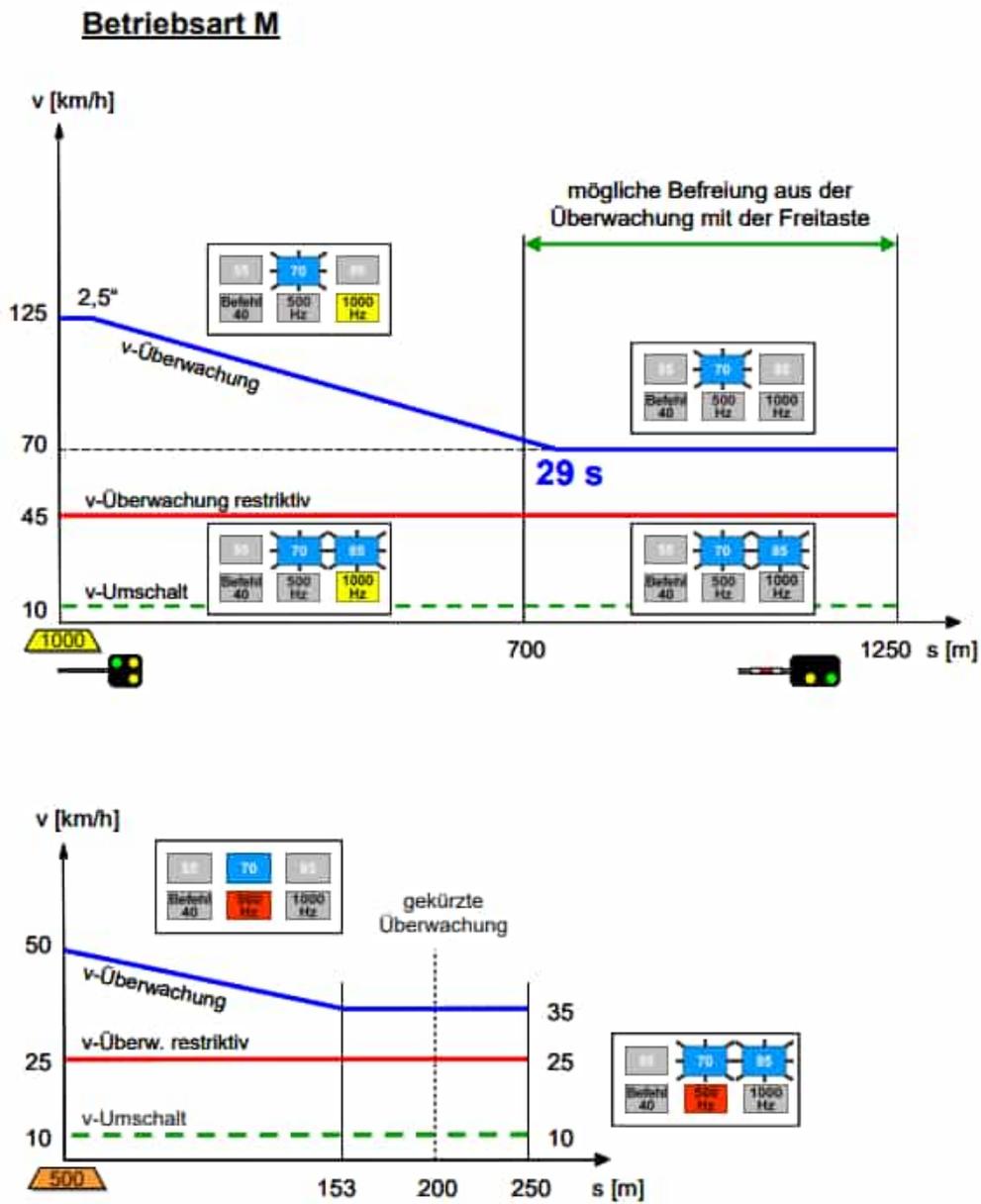


Abb. 07: Betriebsprogramm Betriebsart M

Quelle: DU

Abbildung 10 zeigt schematisch die zuvor beschriebene Wirkungsweise der PZB-Gleismagneten bei der Betriebsart „M“.

9. Sonstige Informationen

Entfällt.

b) Sachliche Beschreibung

1. Ereignisbeschreibung

Z 47238 verkehrte planmäßig vom Bf Tarvisio-Boscoverde nach Bf Kaiserebersdorf. Im Bf Villach Westbf hatte der Zug einen geplanten Aufenthalt wegen eines Tzfz-Wechsels. Aufgrund eines liegengebliebenen Zuges zwischen Bf Krumpendorf und Bf Klagenfurt, sowie betrieblichen Einschränkungen wegen Bauarbeiten auf der Strecke 41301, wurde Z 47238 ab Bf Villach Hbf nicht wie geplant auf der Strecke 41301 geführt, sondern alternativ über die Strecke 40801 umgeleitet.

Dies wurde dem:der Tzfz zur eigentlichen Planabfahrtszeit, nach zuvor erfolgter Meldung der Abfahrtsbereitschaft, um 19:22 Uhr fernmündlich via GSM-R Funk von dem:der Fdl-ZL mitgeteilt.^[39] Um ca. 19:27 Uhr wurde dem:der Tzfz von dem:der Stellbereichs-Fdl Villach West der Umleitungsbefehl (Buchfahrplan Heft Nr.: 501, Mfpl.4870) zugesprochen.^[39] Der:Die Tzfz setzte den Zug um ca. 19:40 Uhr, mit 18 Minuten Verspätung zur Planabfahrtszeit, in Bewegung.^[40]

Z 4329 verkehrte planmäßig vom Bf Feldkirchen in Kärnten nach Bf Villach Hbf. Der Zug fuhr im Bf Feldkirchen fahrplanmäßig, von Gleis 202, um 19:31 Uhr in Richtung Villach ab.^[41]

Im Bf Sattendorf kam es zu einer Kreuzung gemäß § 48 Abs. 1 RW 30.01. des IB (siehe „Regelwerke des IB“) der beiden Züge.

Für die Einfahrt des Z 47238 in den Bf Sattendorf wurde eine Zugstraße vom ES „Z“ nach Gleis 203, bis zum AS „H3“ eingestellt.^[40] Das ES „Z“ signalisierte den Begriff „Frei mit 40 km/h“, das unterhalb vom ES „Z“ angebrachte AVS „h“ signalisierte den Begriff „Vorsicht“ und das zugehörige AS „H3“ signalisierte den Begriff „Halt“.^{[20][56]}

Für die Einfahrt des Z 4329 in den Bf Sattendorf wurde eine Zugstraße vom ES „A“ nach Gleis 201, bis zum AS „R1“ und darüber hinaus eingestellt.^{[41][55]} Das ES „A“ signalisierte

dem:der Tzfz den Begriff „Frei“, weshalb dieses mit 70 km/h passiert werden durfte⁷. Das unterhalb vom ES „A“ angebrachte AVS „r“ signalisierte den Begriff „Hauptsignal Frei“, was bedeutet, dass am zugehörigen AS „R1“ der Begriff „Frei“ signalisiert wurde.^{[20][55]} Der:Die Tzfz Z 4329 hätte den Zug jedoch aufgrund des planmäßigen Aufenthalts (Fahrgastwechsels) vor dem nächsten Hauptsignal, auf Höhe des Bahnsteiges, zum Stillstand bringen müssen. Das ist auch der Grund, weshalb der:die Tzfz Z 4329 den Zug in den Bf „hineinrollen“ ließ und dadurch bereits langsam die Geschwindigkeit verringerte.^[44]

Während der Fahrt des Z 47238 musste der:die Tzfz zwischen den Betriebsstellen Annenheim und Sattendorf in km 369,700, also unmittelbar vor dem ES „Z“ für den Bf Sattendorf (49 m vorher), den Zugfunk vom System „GSM-R Funk“ auf den „Analogen Zugfunk“ umschalten.^[15] Da dieser Vorgang laut dem:der Tzfz beim ersten Mal nicht funktionierte, wiederholte er:sie den Vorgang.^{8[56]} Bei der zeitgleichen Vorbeifahrt am AVS „h“ in der Stellung „Vorsicht“ quittierte der:die Tzfz dies mit der PZB-Wachsamkeitstaste.^{[43]9} Nach erfolgtem Systemwechsel beim Zugfunk erkannte der:die Tzfz Z 47238 den Haltbegriff am AS „H3“. Er:Sie leitete um 19:52:26 Uhr, ca. 5 Sekunden vor einer registrierten 2000 Hz PZB-Beeinflussung (Zwangsbremmung)¹⁰ am AS „H3“, eine Schnellbremsung ein und betätigte das Makrofon¹¹.^[43] Eine unerlaubte Signalüberfahung konnte nicht mehr verhindert werden.

Zeitgleich fuhr Z 4329 auf Gleis 201 in einem starken Rechtsbogen ein. Durch die unerlaubte Signalüberfahung von Z 47238 kam es ca. im km 368,655, im Bereich der Weiche 1^[58], zur Kollision der beiden Züge. Eine eingeleitete Bremsung ca. 35 m vor der Kollision bei 59 km/h konnte die Kollision nicht mehr verhindern. Aufgrund der Einfahrt in den Bf Sattendorf im starken Rechtsbogen hatte der:die Tzfz Z 4329 keine Chance, den

⁷ Wie schnell Z 4329 genau am ES „A“ vorbeifuhr kann nach der Auswertung nicht eruiert werden, da kein aktiver PZB Gleismagnet befahren wurde. Eine solche Markierung in der Auswertung wäre nur ersichtlich gewesen, wenn das AVS „r“ nicht zugehöriges „Hauptsignal Frei“ zu erwarten signalisiert hätte. Mit einer ungefähren Rückrechnung vom Kollisionspunkt zurück zum ES „A“, ergeben sich ca. 67-68 km/h, mit welchen Z 4329 am ES „A“ vorbeigefahren sein dürfte.

⁸ Auch der dem Z 47238 vorausfahrende Z 56050 konnte sich nicht in den analogen Zugfunk einwählen.^[39] Eine generelle Störung des analogen Zugfunks lag nicht vor, da dies in der Fdl aufgeschienen wäre. Womöglich lag zu diesem Zeitpunkt ein witterungsbedingtes „Versorgungsloch“ vor, weshalb sich die Züge nicht bzw. erst bei Folgeversuchen mit dem analogen Zugfunk verbinden konnten.^[42]

⁹ Wäre am AVS zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten signalisiert worden, hätte dies genauso mit der Wachsamkeitstaste quittiert werden müssen.

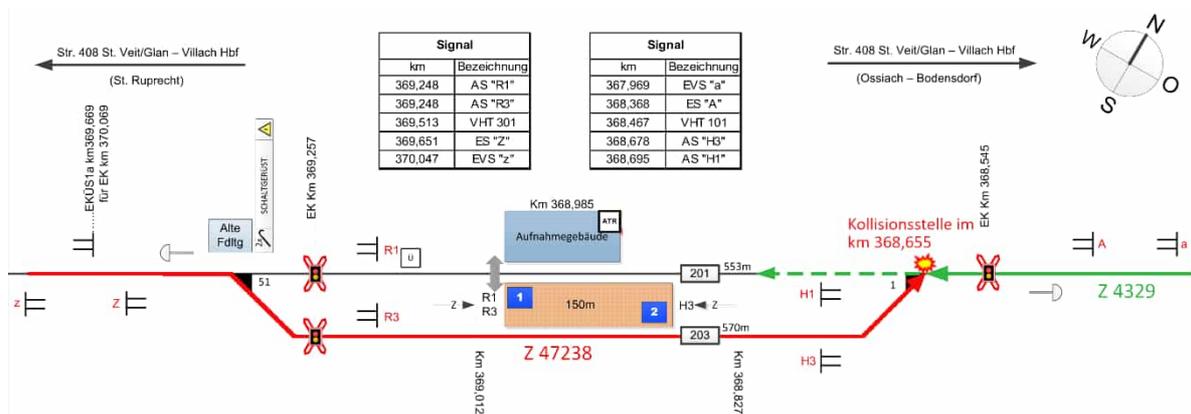
¹⁰ Diese Zwangsbremmung hatte auf den weiteren Ereignisverlauf keinen Einfluss, da durch die eingeleitete Schnellbremsung der Zug bereits bestmöglich bremste.

¹¹ Das Makrofon wird betätigt, um die Aufmerksamkeit von Personen zu erregen oder Personen zu warnen.

entgegenkommenden Zug früher wahrzunehmen bzw. früher zu reagieren. Beim Aufprall betrug die gefahrene Geschwindigkeit von Z 4329 ca. 52 km/h^[44] und jene von Z 47238 ca. 24 km/h^[43].

Obwohl die Kollision frontal seitlich versetzt stattfand, wird von einer sogenannten „Flankenfahrt“ gesprochen. Die führenden Tzf verkeilten sich ineinander, sodass der Stillstand von Z 47238 im km 368,631 und jener von Z 4329 im km 368,632 festgehalten werden kann.^[58] Um 19:52:34 Uhr fiel der Hauptschalter und die elektrische Bremse bei Z 47238 aus.^[43] Der:Die Tzf gab an, den Taster „Hauptschalter aus“ und „Stromabnehmer tief“ erst im Stillstand betätigt zu haben und nicht vor der Kollision.^[62] Aus dieser Aussage kann geschlossen werden, dass die registrierte Hauptschalterlösung systembedingt aufgrund der Zugkollision erfolgte. Die Kollisionszeit entspricht demnach 19:52:34 Uhr, was wiederum einer kilometrischen Lage (lt. Fahrdatenauswertung Z 47238) von km 368,655 entspricht. Das bedeutet, dass Z 47238, der mehr als das 3,5-fache Gesamtgewicht wie Z 4329 aufweist, nach der Kollision den Z 4329 um etwas mehr als eine Loklänge nach hinten Richtung Ossiach-Bodensdorf schob, bevor die Züge zum Stillstand kamen.^[58]

Abbildung 11 Ist-Situation am Unfalltag in Lageskizze



Quelle: IB / SUB

In Abbildung 11 wurde die zuvor beschriebene Situation schematisch abgebildet. Der von Z 47238 befahrene Fahrweg wurde rot eingezeichnet und jener von Z 4329 wurde grün eingezeichnet. Die anschließende grün strichlierte Linie soll symbolisieren, dass über die Kollisionsstelle hinaus eine gültige Fahrstraße für Z 4329 eingestellt war. Die eingestellte

Fahrstraße für Z 47238 hätte am AS „H3“ geendet. Die Kollisionsstelle im km 368,655 wurde ebenfalls gekennzeichnet.

Ereigniskette

In der Ereigniskette sind die wesentlichsten Einträge aus verschiedensten Aufzeichnungen (ARAMIS, Sprachspeicher, Fahrdatenauswertungen für Z 47238 und Z 4329, Zugfunkgerät) aufgelistet.

Tabelle 6 Ablauf der Ereignisse

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
19:13:53 Uhr	Tfzf Z 47238 meldet sich im Bf Villach Westbf nach Personalwechsel systemtechnisch abfahrbereit.	[39]
19:22:04 Uhr	Der:Die Fdl-ZL informiert Z 47238, dass die eigentlich geplante Fahrt über die Strecke 41301 nicht möglich sein wird. Er:Sie fragt den:die Tfzf, ob diese:r Streckenkenntnis für die Strecke 40801 habe, da er:sie wahrscheinlich über diese Strecke umgeleitet wird. Dies wurde bejaht.	[39]
19:27:11 Uhr	Der:Die Stellbereichs-Fdl Villach West spricht dem:der Tfzf Z 47238 via GSM-R einen Umleitungsbeehl zu.	[39]
19:31:06 Uhr	Abfahrt Z 4329 aus Bf Feldkirchen in Kärnten.	[41]
19:40:19 Uhr	Abfahrt von Z 47238 aus dem Bf Villach Westbf.	[40]
19:42:11 Uhr	Z 56050 meldet dem:der Stellbereichs-Fdl, dass sich der Zug nicht mit dem analogen Zugfunk anmelden lässt.	[39]
19:49:33 Uhr ¹²	Abfahrt Z 4329 nach Bedarfshalt aus Hst St. Urban am Ossiacherssee.	[44]
	Bedienhandlungen durch den:die Tfzf Z 47238 zum Systemwechsel von GSM-R auf analogen Zugfunk. Dabei wurden mehrere Fehlermeldungen dokumentiert.	[61]
19:51:02 Uhr	1000 Hz Beeinflussung für Z 47238 am AVS „h“ im km 369,651 (am selben Standort wie ES „Z“ für den Bf Sattendorf) bei ca. 37 km/h.	[43]

¹² Die Zeitangaben aus der ausgewerteten Registriereinrichtung von Z 4329 passen nicht mit den tatsächlichen Zeiten überein. Aus diesem Grund wurde der ermittelte Kollisionszeitpunkt aus der ausgewerteten Registriereinrichtung von Z 47238 herangezogen (Hauptschalter aus; el. Bremse aus) und mit dem ermittelten Kollisionszeitpunkt aus der Fahrdatenauswertung von Z 4329 gleichgesetzt, damit eine plausible Ereigniskette erarbeitet werden konnte. Dies ergab eine Zeitdifferenz von 1 h 55 min 39 s. Diese Zeitdifferenz wurde für alle Einträge aus der Fahrdatenauswertung von Z 4329 berücksichtigt.

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
	Bedienung der Wachsamkeitstaste für ca. 2 Sekunden.	
19:51:05 Uhr	Tfzf des Z 47238 betätigt erneut die Wachsamkeitstaste für ca. 1 Sekunde.	[43]
19:52:25 Uhr	Erfolgreiche Beendigung des Zugfunkwechsels nach zuvor entstandenen Problemen dabei.	[108]
19:52:27 Uhr	Änderung des Hauptluftleitungsdruckes bei Z 47238 bei ca. 40 km/h auf unter 3,2 bar (Bremsstufe Schnellbremsung). Zugkraft ist aus. Elektrische Bremse ein bei ca. 40 km/h.	[43]
19:52:28 Uhr	Z 47238 beginnt die Geschwindigkeit zu verringern (Bremse greift).	[43]
19:52:30 Uhr	Systemwechsel am Zugfunk Z 47238 von GSM-R auf den Analogfunk ZLF A-72 vollzogen. ¹³	[59]
19:52:31 Uhr	2000 Hz Zwangsbremmung bei Z 47238 am Standort des AS „H3“ bei 33 km/h.	[43]
19:52:32 Uhr	Registrierte Druckabsenkung der Hauptluftleitung von Z 4329 und Beginn einer Bremsung des Fahrzeuges.	[44]
19:52:34 Uhr	Z 47238 betätigt das Makrofon für ca. 5 Sekunden. Hauptschalter aus. Elektrische Bremse aus bei 24 km/h.	[43]
	Das Signal der Führerstandsaktivierung von Z 4329 fällt ab.	[44]
	Kollision beider Züge im Bereich der Weiche 1 im Bf Sattendorf.	
19:52:43 Uhr	Stillstand der Radsätze bei Z 47238.	[43]
	Tfzf Z 47238 betätigt „Hauptschalter aus“ und „Stromabnehmer tief“ im Stillstand.	[62]

Weder bei Z 4329, noch bei Z 47238 (bis zur Signalüberföhrung) konnte im Fahrtverlauf eine Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit festgestellt werden.^{[43][44]}

¹³ Zu diesem Zeitpunkt ist der Systemwechsel jedenfalls vollzogen. Eine Übertragungszeit von der tatsächlich erfolgten Umstellung auf das System ARAMIS ist hier nicht berücksichtigt. Der systembedingte Wechsel auf den analogen Zugfunk dauert zwischen ein und fünf Sekunden.^[37]

2. Notfallmaßnahmen

Notfallverfahren Eisenbahn

Tabelle 7 Notfallverfahren Eisenbahn

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
19:54:50 Uhr	Tfzf Z 47238 meldet sich bei dem:der Stellbereichs-Fdl und teilt diesem:dieser mit, dass er:sie über ein Signal gefahren und sein Zug mit einem Personenzug kollidiert sei und die Rettung erforderlich ist.	[39]
19:55 Uhr	Setzen von „Keine Fahrten“ im Bf Sattendorf durch den:die Stellbereichs-Fdl.	[39]
19:55:30 Uhr	Der:Die Stellbereichs-Fdl meldet den Unfall an den:die Fdl-Noko weiter und fordert die Einsatzkräfte an. ¹⁴	[39]
	Erfolgloser Versuch des:der Stellbereichs-Fdl, den:die Tfzf des Z 4329 zu erreichen.	[39]
19:59:00 Uhr	Erste Bahnhofsdurchsage, dass Züge aufgrund eines Unfalls ausfallen. ¹⁵	
20:00 Uhr	Alarmierung des:der ÖBB-EL mit Standort Villach Süd Gvbf. Zufahrt durch ÖBB-EL mittels Dienstfahrt.	[49]
20:02:17 Uhr	Weiteres Gespräch zwischen Stellbereichs-Fdl und Fdl-Noko über die aktuelle Lage.	[39]
20:03:16 Uhr	Der:Die Tfzf Z 47238 fragt bei dem:der Stellbereichs-Fdl nach, ob die OL schon freigeschaltet ist. Zu diesem Zeitpunkt war die OL nach Wissenstand des:der Stellbereichs-Fdl noch nicht freigeschaltet. Des Weiteren wird über nähere Details des Unfalls gesprochen, unter anderem, dass der:die Tfzf des Z 4329 eingeklemmt ist. Außerdem erwähnte der:die Stellbereichs-Fdl, dass die alleinige Freischaltung der OL noch nichts bringt, da diese auch geerdet werden muss.	[39]
20:05:00 Uhr	Der:Die Stellbereichs-Fdl erbittet bei der zuständigen Energieleitstelle West die Freischaltung der OL im Bf Sattendorf.	[39]

¹⁴ Wann genau der:die Fdl-Noko die Notfallorganisationen alarmiert hat, kann dem Sprachspeicher nicht entnommen werden, da der SUB nur die Sprachspeicheraufzeichnungen der unternehmensinternen Kommunikation zur Verfügung steht. Durch das rasche Eintreffen der ersten Einsatzkräfte ist jedoch davon auszugehen, dass die Alarmierung aller Notfalldienste unmittelbar geschah.

¹⁵ In Folge fanden weitere Durchsagen statt, welche in der Tabelle nicht angeführt werden.

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
20:06:00 Uhr	OL im Bf Sattendorf von Energieleitstelle West freigeschaltet.	[39]
20:10 Uhr	Erteilung einer eingeschränkten Einsatzfreigabe an die Leitstellen der Blaulichtorganisationen. ¹⁶	[49]
20:12 – 20:14 Uhr	Erdung der OL nach vorheriger Notabschaltung der OL im Schaltgerüst vor Ort (Bf Sattendorf + Strecke Richtung Ossiach + Verstärkungsleitung).	[51][52]
20:12:04 Uhr	Energisches Gespräch zwischen Fdl-Noko und ÖBB-EL über die Art und Weise, wie die Fahrt zum Unfallort abzuhalten ist. ¹⁷	[39]
20:15:32 Uhr	Weiteres Gespräch zwischen Stellbereichs-Fdl und Fdl-Noko. Es wurde über den Zeitpunkt der Einführung von „Keine Fahrten“ im Bf Sattendorf gesprochen und seit wann die OL im Bf Sattendorf freigeschaltet ist.	[39]
20:20:41 Uhr	Fachkundiges Mitglied der FF-Sattendorf, welches sich zuvor in den ÖBB Dienst gestellt hat, ruft den:die Stellbereichs-Fdl an. Es wird über die Zugpapiere (wegen Gefahrgut), die Notabschaltungen der OL und die Einführung von „Keine Fahrten“ gesprochen.	[39]
20:22 Uhr	Verständigung der Leitstellenkoordination des EVU 1 durch den IB.	[60]
20:24 Uhr	Verständigung des:der diensthabenden Betriebsleiters:Betriebsleiterin, der Gefahrgutbereitschaft von EVU 1 und der Notfallbereitschaft Bereich West von EVU 1 durch die Leitstellenkoordination des EVU 1 per E-Mail und Telefon.	[60]
20:25:14 Uhr	Weiteres Gespräch zwischen Fdl-Noko und ÖBB-EL. Der:Die Fdl-Noko fragt nach, wann der:die ÖBB-EL vor Ort eintrifft, da bereits alle warten. Er:Sie antwortetet mit „in drei Minuten“.	[39]
20:30 Uhr	Eintreffen ÖBB-EL vor Ort und Aufnahme der örtlichen Notfallkoordination.	[49][51]
20:30:00 Uhr	Der:Die Fdl-Noko veranlasst bei der Dispositionsstelle Villach die Datensicherung der beiden Unfallzüge. In dem Gespräch stellt sich heraus, dass der:die Mitarbeiter:in der Dispositionsstelle Villach den:die eingeklemmten Tzfz Z 4329 erreichte und kurz mit ihm:ihr sprechen konnte.	[39]
20:33:51 Uhr	Weiteres Gespräch zwischen Fdl-Noko und ÖBB-EL. Der:Die ÖBB-EL schildert die ersten Eindrücke. Er:Sie meint, dass die gesamte OL	[39]

¹⁶ Eingeschränkte Einsatzfreigabe bedeutet, dass das Betreten der Gleisanlagen erlaubt ist, jedoch unter Einhaltung der Schutzabstände zur Oberleitung, da diese noch als eingeschaltet zu betrachten ist. Eine definitive Einsatzfreigabe kann erst von einem:einer ÖBB EL erteilt werden, nachdem die OL geerdet wurde.^{[113][125]}

¹⁷ Auf die Gespräche zwischen Fdl-Noko und dem:der ÖBB-EL wird unter Kapitel Organisatorische Faktoren und Aufgaben näher eingegangen.

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
	freigeschaltet werden muss. ¹⁸ Danach sprechen sie darüber, wer die zuständige Stelle (Stellbereichs-Fdl) anruft. Sie verbleiben so, dass der:die Fdl-Noko den:die Stellbereichs-Fdl anruft und diesem:dieser die Telefonnummer des:der ÖBB-EL gibt, damit diese ihn:sie anrufen kann und der:die ÖBB-EL die Nummer hat. In der Zwischenzeit hole der:die ÖBB-EL die beiden zusätzlichen Erdungsstangen.	
20:35:07 Uhr	Der:Die Fdl-Noko kontaktiert den:die Stellbereichs-Fdl St. Veit a. d. Glan und gibt die Telefonnummer des:der ÖBB-EL durch, mit der Bitte, dass diese:r den:die ÖBB-EL anrufen soll.	[39]
20:38 Uhr	Schienenersatzverkehr mit drei Bussen eingerichtet.	[50]
20:40:54 Uhr	Der:Die Fdl-Noko kontaktiert den:die ÖBB-EL und sagt, dass die Polizei noch auf die Information wartet, ob bereits geerdet ist. Im weiteren Verlauf des Gesprächs wird darüber gesprochen, dass der:die ÖBB-EL Sorge zu tragen hat, dass die Einsatzkräfte vor Ort zu solchen relevanten Informationen kommen. ¹⁹	[39]
20:42 Uhr	Fernmündliche Meldung durch die Verkehrsleitzentrale an die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes.	[53]
20:42:17 Uhr	Der:Die Fdl-Noko ruft einen:eine Mitarbeiter:in an (aus Kontext ergibt sich, dass diese:r ÖBB-EL aus St. Veit a. d. Glan ist), welche:r sich gerade bei dem:der Stellbereichs-Fdl aufhält. Der:Die Fdl-Noko bittet ihn:sie, zur Unfallstelle zu fahren um dem:der ÖBB-EL „unter die Arme zu greifen“ (im Bedarfsfall auch so im MP_10,01,02-BE-01-10_AA_Notfallbewältigung ÖBB-EINSATZLEITER geregelt).	[39][112]
20:45 Uhr	Definitive Einsatzfreigabe an Einsatzkräfte durch den:die ÖBB-EL.	[51]
	Sicherstellung des spannungsfreien Zustandes der Leitungen und Kabeln des Tzf von der Batteriespannung des Z 4329 durch eine:n am Unfallort anwesende:n Verkehrsleiters:Verkehrsleiterin des DU.	[108]
20:54:16 Uhr	Die Verkehrsleitzentrale kontaktiert den:die Fdl-Noko um durchzugeben, um welchen Gefahrenstoff es sich in den Kesselwagen handelt und dass die Wagen entleert aber ungereinigt sind.	[39]
21:07 Uhr	Sprachspeichersicherung von 19:30 bis 20:30 Uhr durch Fdl-Noko angefordert.	[49]
21:09 Uhr	GLA für 21:30 Uhr am Unfallort einberufen.	[49]
21:20 Uhr	Hilfszug bestellt.	[49]

¹⁸ Zu diesem Zeitpunkt wusste er:sie noch nichts davon, dass dies bereits geschehen war.

¹⁹ Zu diesem Zeitpunkt wusste der:die EL bereits von der geerdeten OL, hatte jedoch noch nicht die Möglichkeit, diese Information auch an die Polizei weiterzutragen. Die Einsatzkräfte zur Bergung des:der eingeklemmten Tzf hatten diese Information bereits vor Eintreffen des:der EL.

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
23:10 Uhr	Rücknahme der Einsatzfreigabe für Polizei und Rettung.	[49]
23:18 Uhr	Rücknahme der Einsatzfreigabe für FF.	[49]
23:25 Uhr	Alle anwesenden Personen haben den Unfallbereich verlassen.	[51]
23:28 Uhr	Rücknahme von „Keine Fahrten“ durch Stellbereichs-Fdl.	[51]
23:40 Uhr	GLA beendet.	[49]
23:46 Uhr	Hilfszug vor Ort eingetroffen.	[49]
18.09.2024		
03:45 Uhr	Beendigung der örtlichen Notfallkoordination durch ÖBB-EL.	[49][51]
05:24 Uhr	Laut einem:einer mobilen Wagenmeister:in sind die Wagen 2-16 von Z 47238 mit 20 km/h lauffähig.	[49]
06:51 Uhr	Beginn Eingleisung Tfz Z 47238.	[49]
08:27 Uhr	Tfz Z 47238 wieder aufgegleist.	[49]
08:47 Uhr	Die lauffähigen Wagen von Z 47238 werden mit dem Hilfszug nach Villach Westbahnhof zur weiteren Begutachtung abtransportiert.	[49]
09:48 Uhr	Abholung Tfz von Z 47238 durch Hilfszug. ²⁰	[49]
16:01 Uhr	Z 4329 wird nach Villach Westbahnhof geschoben.	[49]
20.09.2024		
04:33 Uhr	Reparaturarbeiten an der Infrastruktur (Austausch 2x 20 m Schienen, Austausch Schwellen, Stopfarbeiten) sind abgeschlossen und der Zugverkehr kann wiederaufgenommen werden. Einschaltung der OL.	[49]

Erdungsprozess^[52]

Ein Mitglied der FF-Sattendorf wohnte zum Unfallzeitpunkt unmittelbar neben der Unfallstelle und arbeitet Hauptberuflich beim IB als Arbeitskoordinator von ASC Villach.

Er:Sie hörte den Unfall und wusste sofort, dass es sich um einen größeren Unfall handelte. Das Feuerwehrhaus der FF-Sattendorf befindet sich ebenfalls in unmittelbarer Nähe zum Unfallort. Von dort aus fuhr er:sie mit den am schnellsten eingetroffenen Einsatzkräften

²⁰ Die weiteren Überstellungen des Tfz bzw. der Wagen von Z 47238 wurden in der Tabelle nicht mehr aufgenommen.

mit einem Einsatzfahrzeug der FF (u.a. EL der FF-Sattendorf) zur Unfallstelle. Nach erster Beurteilung der Lage bezüglich der Sicherheit der Einsatzstelle, stellte sich das orts- und fachkundige Mitglied der FF-Sattendorf beim Arbeitgeber (ÖBB Infrastruktur AG) in den Dienst, um mit dem Erdungsprozess beginnen zu können. Der Unfall ereignete sich ostseitig des Bf. Das Schaltgerüst befindet sich westseitig des Bf. Ein Einsatzfahrzeug der FF begab sich gemeinsam mit dem orts- und fachkundigen Mitglied zum Schaltgerüst für den Bf Sattendorf, um die OL im Bf, unter Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln gemäß § 12 Abs. 1 ESV 2012²¹, freizuschalten²². Beim Schaltgerüst befinden sich immer zwei Erdungsstangen, welche mitgenommen wurden, um an der Unfallstelle die Erdung durchzuführen. Nach der Erdung konnte mit der Bergung des:der Tzf Z 4329 begonnen werden. Da der:die Tzf eingeklemmt und der Zugang zum Führerstand vom inneren des Fahrzeuges nicht möglich war, musste diese:r von außen befreit werden. Ohne die Erdung wäre dies nicht möglich gewesen, da man sich zu nah an der OL befunden hätte. Mit einem Notfalldienst des IB wurden zwei weitere Erdungsstangen angefordert. Diese trafen ca. eine dreiviertel Stunde bis Stunde nach dem Unfall an der Unfallstelle ein.

Der:Die ÖBB-EL ist in Villach Süd Gvbf (in Fürnitz) stationiert und erreichte die Unfallstelle ca. 38 Minuten nach der Kollision (ab Zeitpunkt der Alarmierung ca. nach 30. Min).^[116] Die Fahrt zur Unfallstelle wurde mittels Dienstfahrt abgewickelt (keine Blaulichtfahrt).^{[39][116]} Nach dem Eintreffen verschaffte sich diese:r einen kurzen Überblick. Situationsbedingt wurde er:sie mit sehr vielen Fragen der Anwesenden konfrontiert. Zwischen 20:34 - 20:40 Uhr dürfte die Kommunikation zwischen dem fachkundigen Mitglied der FF-Sattendorf und dem:der ÖBB-EL stattgefunden haben. Er:Sie klärte den:die ÖBB-EL über den bisherigen Erdungszustand, welcher im Normalfall im Zuständigkeitsbereich des:der ÖBB-EL liegt, auf und installierte in weiterer Folge die von dem:der ÖBB-EL mitgeführten beiden zusätzlichen (Hilfs-) Erdungsstangen. Diese wurden später mit den vom Notfalldienst gebrachten Erdungsstangen ausgetauscht. Beim Eintreffen des:der ÖBB-EL waren seitens FF bereits zwei Rettungsplattformen aufgebaut, um die Höhe im Außenbereich zum eingedrückten Triebwagen zu erreichen und entsprechend arbeiten zu können. Dies war möglich, da bereits um ca. 20:10 Uhr seitens Fdl-Noko eine eingeschränkte Einsatzfreigabe an die Blaulichtorganisationen erteilt wurde.^[49] Die notwendigen Schneidearbeiten, um den:die Tzf Z 4329 aus dem Tzf herauszuschneiden,

²¹ Freischalten; gegen Wiedereinschalten sichern; Spannungsfreiheit feststellen; Erden und Kurzschließen; Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken^[115]

²² Es wurde wie Schaltgruppe 6 (Bf Sattendorf) und die Schaltgruppe 4 + Verstärkungsleitung (Freie Strecke Richtung Ossiach-Bodensdorf) freigeschaltet.

waren ebenfalls bereits im Gange.^[116] Die Einsatzkräfte befanden sich demnach schon im Gleisbereich. Zu Beginn der Schneidearbeiten zur Befreiung des:der Tzfz wurde ein oranges Kabel entdeckt, welches für die FF Hochspannung bedeutet, weshalb die Schneidearbeiten wieder unterbrochen wurden, um den spannungsfreien Zustand der Leitungen und Kabeln des Tzf von der Batteriespannung des Z 4329 sicherzustellen. Dieser wurde von einem:einer am Unfallort anwesende:r Verkehrsleiter:in des DU sichergestellt, damit die FF mit der Bergung des:der Tzfz Z 4329 fortsetzen konnte.^[108]

Fazit:

Der Erdungsprozess konnte durch einen glücklichen Zufall, nämlich, dass eine in diesem Bereich arbeitende Person als eine der Ersten an der Unfallstelle eintraf und gleichzeitig auch ortskundig war, erheblich beschleunigt werden. Der:Die ÖBB-EL hatte beim Eintreffen an der Unfallstelle noch keinerlei Informationen über bereits erfolgte Schutzmaßnahmen („Keine Fahrten, Gleissperren, Schaltzustand OL, ...“).^[116] Hätte sich der:die ÖBB-EL beim Eintreffen erst darüber informieren müssen und hätte er:sie im Anschluss erst die Erdungsstangen montiert (eine vor und eine hinter der Unfallstelle), damit ein sicherer Einsatzbereich sichergestellt gewesen wäre, wäre wertvolle Zeit verloren gegangen.

Die Erdung war beim Eintreffen des:der ÖBB-EL bereits erfolgt und die Einsatzkräfte befanden sich im Gleisbereich. Die Koordination an der Unfallstelle gestaltete sich aufgrund der Masse an Einsatzkräften vor Ort schwierig, sodass die Information, dass die Erdung durchgeführt wurde und die Einsatzkräfte die Unfallstelle somit gefahrenlos betreten können, mit einer geringen Verspätung erfolgte.^{[39][51][116]} Da sich jedoch alle Einsatzorganisationen beim Eintreffen des:der ÖBB-EL ohnehin bereits im Gleisbereich befanden, ist davon auszugehen, dass der geerdete Zustand der OL bereits im Vorfeld von der FF an die anderen Organisationen weiterkommuniziert wurde. Aus diesem Grund waren die jeweiligen EL der Organisationen mitunter schwierig ausfindig zu machen, da sich diese an der Unfallstelle verteilt im Gleisbereich befanden.

Notfallverfahren öffentliche Dienste

Tabelle 8 Notfallverfahren öffentliche Dienste

Zeitpunkt	Beschreibung	Quelle
17.09.2024		
19:54 Uhr	Funkspruch an Polizeistreife Sattendorf 1, dass es einen „Vorfall mit Zug“ im Bereich des Bf Sattendorf gab.	[74]
19:59 Uhr	Großalarm mit dem Stichwort „Technischer Einsatz Verkehrsunfall 5, Zugunfall“ für die Rettungskräfte der FF, in der Region rund um die Gemeinde Treffen am Ossiacher See, ausgelöst.	[47][48]
20:00 Uhr	Eintreffen der ersten Kräfte der PI Sattendorf an der Unfallstelle.	[74]
20:02 Uhr	Alarmierung des Roten Kreuzes Bezirksstelle Villach.	[8]
20:05 Uhr	Eintreffen der ersten Einsatzkräfte der FF-Sattendorf an der Unfallstelle.	[47][48]
	Ein paar Minuten nach Eintreffen der FF-Sattendorf war bereits bekannt, dass die OL stromlos geschaltet wurde und der:die ÖBB-EL auf dem Weg zur Unfallstelle ist.	[47][48]
20:25 Uhr	Eintreffen des Roten Kreuzes Bezirksstelle Villach mit zwei Rettungstransportwägen, einem Notarzteinsetzfahrzeug, einem:einer Einsatzleiter:in und einem:einer First Responder (aus Feldkirchen). Lagemeldung an Rettungsleitstelle bezüglich verletzter Personen und Meldung, dass keine weiteren Kräfte erforderlichen seien.	[8]
Zwischen 20:15 Uhr – 20:30 Uhr	Beginn mit der Bergung des:der eingeklemmten Tzfz Z 4329.	[116]
21:00 Uhr	Ein Rettungstransportwagen ist wieder frei und rückt Richtung Dienststelle ab.	[8]
21:12 Uhr	Befreiung und Versorgung des:der eingeklemmten Tzfz Z 4329.	[8][48]
21:25 Uhr	Abtransport des:der verletzten Tzfz Z 4329 in den Schockraum vom Landeskrankenhaus Villach.	[8]
21:35 Uhr	Ende des Einsatzes des Roten Kreuzes Bezirksstelle Villach.	[8]
22:00 Uhr	Meldung des Unfalls durch die PI Sattendorf an die Staatsanwaltschaft Klagenfurt.	[74]
23:30 Uhr	Einsatzende der letzten Einsatzkräfte der FF.	[48]

Rettungsdienst^[46]

Der Einsatz lief prinzipiell reibungslos ab. Beim Eintreffen an der Unfallstelle herrschte nicht gleich Klarheit, ob die OL bereits geerdet war. Die FF war jedoch bereits im Gleisbereich und hatte die diesbezügliche Abklärung übernommen.

Eine Schulung über das Verhalten im Gleisbereich hatte die Rettung vor längerer Zeit absolviert. Der:Die EL des Roten Kreuzes Bezirksstelle Villach merkte an, dass er:sie sich jedoch nochmals darum bemühen wird, eine solche Schulung von Seiten der ÖBB zu bekommen.

Freiwillige Feuerwehr^{[47][48]}

Nach Eintreffen der ersten Einsatzkräfte konnten für die nachkommenden Kräfte bereits wichtige Informationen gesammelt und weitergegeben werden.

Der:Die Tzfz Z 47238 und die drei in Z 4329 befindlichen Reisenden konnten die Fahrzeuge selbstständig verlassen. Der:Die Tzfz Z 4329 war in seinem:ihrem Tfz eingeklemmt.

Nach der ersten Sichtung erfolgte eine Beurteilung der Lage bezüglich der Sicherheit der Einsatzstelle. Durch eine bahnfachkundige Einsatzkraft wurde zusammen mit dem:der EL der FF-Sattendorf eine Sichtprüfung der OL durchgeführt, wobei kein Abriss festgestellt wurde.

Ebenfalls kam in den ersten Minuten die Meldung, dass die OL generell freigeschaltet sei, jedoch noch nicht geerdet war. Der:Die Einsatzleiter:in der ÖBB befand sich zu diesem Zeitpunkt auf der Zufahrt zur Unfallstelle.

Nachdem sich bereits vor Eintreffen der Feuerwehr Einsatzkräfte im Zug befanden bzw. auf der Einsatzstelle bewegt haben, konnte ein Spannungstrichter „ausgeschlossen“ und das Restrisiko als gering eingeschätzt werden. Um die „finale“ Sicherheit an der Einsatzstelle herzustellen und keine weitere zeitliche Verzögerung zu generieren, hat sich die bahnfachkundige Einsatzkraft der FF-Sattendorf, welche hauptberuflich bei der ÖBB arbeitet, offiziell in den (ÖBB-)Dienst gestellt und begann mit der Erdung an beiden Seiten der Unfallstelle (wie unter „Notfallverfahren Eisenbahn“ näher erläutert).

Die nachrückenden Kräfte wurden mit der ersten Ausleuchtung der Unfallstelle beauftragt und die Menschenrettung wurde organisiert. Aufgrund des anfangs unklaren

Schadensausmaßes und entsprechenden Kräfteaufgebots, wurde im weiteren Verlauf die Bundesstraße B94 im Bereich Sattendorf als Bereitstellungsraum für die weiteren ankommenden Einsatzkräfte definiert und eine lokale Umleitung für den öffentlichen Verkehr eingerichtet.²³

Für die aufwendige technische Rettung des:der eingeklemmten Tzfz Z 4329 wurden mehrere hydraulische Rettungsgeräte außen am Zug, wie auch im Innenbereich zur Anwendung gebracht. Mittels zweier Rettungsplattformen konnte die Höhe im Außenbereich zum eingedrückten Triebwagen erreicht und entsprechend gearbeitet werden. Ebenfalls zur Anwendung kam eine Pendelhubsäge. Während der Rettungsarbeiten wurde der:die immer ansprechbare Tzfz Z 4329 durch das Notarztteam des Roten Kreuzes betreut. Zu dieser Zeit konnte auch bestätigt werden, dass die Güterwagen unbeladen waren.

Nach erfolgreicher Rettung und Versorgung der Unfallbeteiligten konnten die eingesetzten Geräte großteils rückgebaut und die ersten Mannschaften wieder aus dem Einsatz herausgelöst werden. Zur Ausleuchtung und Unterstützung der ÖBB-Untersuchung verblieb ein Teil der Feuerwehrkräfte bis zum Eintreffen des Hilfszuges der Bahn bis ca. 23:30 Uhr an der Unfallstelle, bevor diese endgültig an die Verantwortung des Bahnbetreibers übergeben wurde.

Der:Die EL der FF-Sattendorf konnte festhalten, dass die Zusammenarbeit aller beteiligten Einsatzkräfte aus Sicht der Feuerwehr reibungslos und sehr professionell funktionierte. Sehr dienlich zur schnellen und erfolgreichen Bewältigung dieser für die örtlichen FF eher außergewöhnlichen Einsatzlage war das Wissen der Einsatzkräfte der FF-Sattendorf vor Ort mit beruflichem Bahnhintergrund. So konnte bis zum Eintreffen des:der ÖBB-EL wertvolle Zeit „gewonnen“ werden.

Außerdem hatte eine im März 2024 von der FF-Sattendorf gemeinsam mit der FF-Feldkirchen absolvierte Schulung für den Einsatz im Gleisbereich positive Auswirkungen auf die Durchführung des gegenständlichen Einsatzes.

²³ Der Einsatzbereich war sehr unwegsam und für die Einsatzfahrzeuge schwer zu erreichen.

In Summe standen sieben FF mit ca. 150 Einsatzkräften und 24 Fahrzeugen im Einsatz. Vor Ort waren die FF Sattendorf, Treffen am Ossiacher See, Winklern-Einöde, Bodensdorf, Feldkirchen, Vassach und die Hauptfeuerwache Villach.

Polizei^{[74][75]}

Die Polizei traf nach dem Unfall als Erstes an der Unfallstelle ein. Beim Eintreffen stellten die Polizeikräfte die Kollision zweier Züge fest. Aus dem beteiligten Personenzug stiegen gerade die Reisenden aus. Der:Die Tzfz des Güterzuges war gerade dabei, zu dem:der eingeklemmten Tzfz des Personenzuges vorzudringen, um erste Hilfe zu leisten, was jedoch erfolglos war, da sich die Türe zum Führerstand nicht öffnen ließ.

Unmittelbar nach der Polizei traf auch schon die FF-Sattendorf ein. Seitens der Polizei wurde sofort mit den Erhebungen und der Spurensicherung begonnen. Im Einsatz waren die Streifen Sattendorf 1, Landskron 1 und eine Einsatzkraft für die Spurensicherung.

4 Auswertung des Ereignisses

a) Aufgaben und Pflichten

1. Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber

Gemäß § 4 Abs. 1 ASchG sind Arbeitgeber verpflichtet, die für die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer bestehenden **Gefahren zu ermitteln und zu beurteilen**. Dabei sind die Grundsätze der Gefahrenverhütung gemäß § 7 anzuwenden. Insbesondere sind dabei zu berücksichtigen:

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte,
2. die Gestaltung und der Einsatz von Arbeitsmitteln,
3. die Verwendung von Arbeitsstoffen,
4. die Gestaltung der Arbeitsplätze,
5. die Gestaltung der Arbeitsverfahren und Arbeitsvorgänge und deren Zusammenwirken,
6. die Gestaltung der Arbeitsaufgaben und die Art der Tätigkeiten, der Arbeitsumgebung, der Arbeitsabläufe sowie der Arbeitsorganisation und
7. der Stand der Ausbildung und Unterweisung der Arbeitnehmer.

[...]

(3) Auf Grundlage der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren gemäß Abs. 1 und 2 sind die durchzuführenden Maßnahmen zur Gefahrenverhütung festzulegen. Dabei sind auch Vorkehrungen für absehbare Betriebsstörungen und für Not- und Rettungsmaßnahmen zu treffen. Diese Maßnahmen müssen in alle Tätigkeiten und auf allen Führungsebenen einbezogen werden. **Schutzmaßnahmen müssen soweit wie möglich auch bei menschlichem Fehlverhalten wirksam sein.**

Gemäß § 7 ASchG haben Arbeitgeber bei der Gestaltung der Arbeitsstätten, Arbeitsplätze und Arbeitsvorgänge, bei der Auswahl und Verwendung von Arbeitsmitteln und Arbeitsstoffen, beim Einsatz der Arbeitnehmer sowie bei allen Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer folgende allgemeine Grundsätze der Gefahrenverhütung umzusetzen:

1. Vermeidung von Risiken;
2. Abschätzung nicht vermeidbarer Risiken;
3. Gefahrenbekämpfung an der Quelle;
4. Berücksichtigung des Faktors „Mensch“ bei der Arbeit, insbesondere bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen sowie bei der Auswahl von Arbeitsmitteln und Arbeits- und Fertigungsverfahren, vor allem im Hinblick auf eine Erleichterung bei eintöniger Arbeit und bei maschinenbestimmtem Arbeitsrhythmus sowie auf eine Abschwächung ihrer gesundheitsschädigenden Auswirkungen;
 - a) Berücksichtigung der Gestaltung der Arbeitsaufgaben und Art der Tätigkeiten, der Arbeitsumgebung, der Arbeitsabläufe und Arbeitsorganisation;
5. Berücksichtigung des Standes der Technik;
6. Ausschaltung oder Verringerung von Gefahrenmomenten;
7. Planung der Gefahrenverhütung mit dem Ziel einer kohärenten Verknüpfung von Technik, Tätigkeiten und Aufgaben, Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufen, Arbeitsbedingungen, Arbeitsumgebung, sozialen Beziehungen und Einfluss der Umwelt auf den Arbeitsplatz;
8. Vorrang des kollektiven Gefahrenschutzes vor individuellem Gefahrenschutz;
9. Erteilung geeigneter Anweisungen an die Arbeitnehmer.

Primäres Ziel ist es, **Gefahren** überhaupt zu **vermeiden**. Ist das nicht (oder nicht zur Gänze) möglich, müssen die **verbleibenden, unvermeidbaren Risiken** abgeschätzt und **durch geeignete Maßnahmen möglichst minimiert werden (vorrangig durch technische Maßnahmen)**.

Gemäß § 24 Abs. 2 EisbbBV müssen Hauptgleise, auf denen bis einschließlich 100 km/h zugelassen sind, wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordert, mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann.

Wird gemäß § 24 Abs. 2 oder 3 eine Zugbeeinflussung errichtet, sind streckenseitig neben Vorsignalen, Hauptsignalen und Schutzsignalen unter anderem besondere vom Eisenbahninfrastrukturunternehmen zu evaluierende Gefahrenpunkte auszurüsten.

(Quelle: § 24 Abs. 4 EisbbBV)

Folgende Anforderungen für die Bahnsicherungstechnik ergeben sich aus den erkennbaren Schutzziele:^[63]

- Anhalten des Zuges vor dem Gefahrenpunkt bei unterschiedlicher Ausprägung der Länge eines Schutzweges
- Kollisionsvermeidung bei Inanspruchnahme des Schutzweges
- Schutz gegen das Überfahren Halt zeigender Signale
- Schutz gegen geschwindigkeitsbedingte Entgleisung

Um Fehler eines: einer Tzf abzufangen, arbeitet im Hintergrund die Zugbeeinflussung als passive Redundanz. Das heißt, zum System gehören zwei Funktionen (primär die Tätigkeit des: der Tzf und sekundär der Bremsengriff der Zugbeeinflussung), wobei im Fehlerfall der Primärfunktion die Sekundärfunktion wirksam wird und das System weiterhin sicher arbeitet.^[63]

Als Zugbeeinflussungssystem kommt im gegenständlichen Vorfall die PZB zur Anwendung. Dabei handelt es sich um eine prinzipiell wirksame (technische) Schutzmaßnahme nach menschlichem Fehlverhalten in Bezug auf die Signalbeachtung. Der Zug hätte mit der vorhandenen Zugbeeinflussung zwar selbsttätig zum Halten gebracht werden können, jedoch zu spät. Das selbsttätige zum Halten bringen dient nur dann ausreichend der Sicherheit, wenn ein Zug vor dem ersten Gefahrenpunkt²⁴ zum Halten gebracht werden kann. Wenn ein Zug trotz entsprechender Zugbeeinflussung, wie im gegenständlichen Vorfall, über den ersten Gefahrenpunkt hinausfahren kann und erst danach zum Stillstand kommt, kann dies immer wieder zu Kollisionen führen. Somit gibt es keine ausreichende streckenseitige Absicherung mittels Zugbeeinflussungssystem dieses Gefahrenpunktes.

Das „rechtzeitige“ zum „Halt“ bringen, kann auch in Kombination mit einem ausreichenden Schutzweg erreicht werden.

Ein solcher Schutzweg darf jedoch gemäß § 22 Abs. 5 Z 2 EISBBV entfallen, wenn die mit ortsfesten Signalen signalisierte Einfahrgeschwindigkeit nicht mehr als 40 km/h beträgt und das Ende des Einfahrgleises gemäß § 108 Abs. 2 signalisiert ist, wie es beim gegenständlichen Vorfall der Fall war.

Der „tatsächliche Schutzweg“, gemessen vom AS „H3“ bis zum ersten Gefahrenpunkt (Grenzmarke der Weiche 1), beträgt 10 m. Betrachtet man nicht das AS, sondern den für

²⁴ Gefahrenpunkt ist in der Regel die Grenzmarke der erstgelegenen stumpf zu befahrenden Weiche oder der mögliche Kollisionspunkt eines vorausfahrenden oder entgegenkommenden Zuges bzw. einer Verschubfahrt.^[63]

eine Zugbeeinflussung maßgeblichen PZB-Magnet und den Fahrzeugmagnet, welcher sich am Tzf von der Zugspitze nach hinten betrachtet nach ca. 4 m befindet, so bleibt ein wirksamer Bremsweg von Beginn der Zugbeeinflussung (Zwangsbremmung) bis zum ersten Gefahrenpunkt von 5 m übrig. De facto ist also kaum Schutzweg vorhanden.

Ziel sollte es jedenfalls sein, einen Zug selbsttätig, spätestens vor dem Gefahrenpunkt zum Halten zu bringen. Die Länge des Schutzweges ist dabei im Grunde genommen gleichgültig.^[63]

Demnach müsste das Zugbeeinflussungssystem so ausgestaltet sein, dass ein selbsttätiges Anhalten vor der Grenzmarke im km 368,677 gewährleistet werden kann. Bei gegenständlichem Unfall war dies nicht der Fall.

Verhältnis zwischen EVU und DU

Das DU stellte als Dienstleistung für das EVU 1 den:die Tzfz und das Tzf und für das EVU 2 den:die Tzfz zur Verfügung. Bei dem zur Verfügung gestellten Tzf für das EVU 1 ist das DU auch gleichzeitig der Halter dieses Fahrzeuges. Die Fahrten wurden nach den SMS der EVU durchgeführt.

2. Instandhaltungsbetriebe

Entfällt.

3. Hersteller von Schienenfahrzeugen / sonst. Eisenbahnprodukte

Entfällt.

4. Nationale Sicherheitsbehörde und/oder Eisenbahnagentur der EU

Gemäß § 215 Abs. 1 EisebG 1957 hat die Behörde die kontinuierliche Einhaltung der den Eisenbahnunternehmen und den Eisenbahninfrastrukturunternehmen obliegenden Verpflichtung, ein Sicherheitsmanagementsystem anzuwenden, zu beaufsichtigen.

Die Sicherheitsmanagementsysteme der Unternehmen werden dabei im Rahmen von anlassbezogenen und anlasslosen Überwachungsterminen stichprobenartig überprüft.

Nähere Informationen zu den Überwachungsterminen finden sich unter „Ergebnisse der Aufsichtstätigkeit der nationalen Sicherheitsbehörden“.

5. Benannte Stellen, bestimmte Stellen und/oder Risikobewertungsstellen

Die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 402/2013 der Kommission vom 30. April 2013 über die gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 352/2009 ist für alle Vorschlagenden im Sinne dieser Verordnung anzuwenden (Art. 3 Abs. 11).

Die Aufgaben und Pflichten der Stellen nach §§ 168 und 183 des EisbG wurden im Zuge dieser Untersuchung nicht tiefergehend ausgewertet.

6. Zertifizierungsstellen der Instandhaltungsbetriebe

Entfällt.

7. Sonstige vorfallrelevante Personen oder Stellen

Tfzf Z 47238

Gemäß § 118 Abs. 1 EisbBBV (siehe Kapitel „Einschlägige rechtliche Rahmenbedingungen“) ist für die Beachtung und Befolgung der Signale der:die Tfzf des führenden Tfz zuständig.

Der angezeigte „Halt“ am AS „H3“ wurde nicht eingehalten.

b) Fahrzeuge und technische Einrichtungen

1. Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen

Zugfunkwechsel

Wie bereits mehrfach erwähnt, muss im Vorfallbereich ein Zugfunkwechsel vorgenommen werden, da sich das Endgerät ansonsten nicht im richtigen Netz befindet, weshalb keine Gespräche damit geführt werden können. Die Örtlichkeit für die Durchführung des Zugfunkwechsels von digitalem Zugfunk (GSM-R-A) auf analogen Zugfunk (ZLF A – 72) wird einem: einer Tzf bei der Fahrt Richtung 2 (von Villach nach St. Veit a. d. Glan fahrend) im Buchfahrplan im km 369,7 vorgeschrieben.^[15] Hierfür ist von Tzf am Zugfunkgerät manuell der Systemwechsel durchzuführen. Der: Die Tzf Z 47238 gab an, aufgrund des Zugfunkwechsels bei der Einfahrt in den Bf Sattendorf abgelenkt gewesen zu sein, da bei diesem Probleme auftraten.^{[56][64]}

Das ES „Z“ und das AVS „h“ befinden sich im km 369,651.^[19] Die Handlungsausführung zur Durchführung des Systemwechsels am Zugfunkgerät wird den Tzf also unmittelbar vor dem zu beachtendem ES bzw. dem AVS, ca. 49 Meter vorher, vorgeschrieben.

Auf dieser Distanz verstreichen bei einer Geschwindigkeit von 37 km/h²⁵ nicht einmal 5 Sekunden²⁶. Fährt ein Zug auf Bahnstrecke 201 mit Fahrplangeschwindigkeit ein, so verstreichen auf der gleichen Distanz lediglich ca. 2,5 Sekunden.

Die volle Konzentration kann in diesem Bereich jedenfalls nicht der Signalbeachtung gewidmet werden, vor allem dann nicht, wenn es beim Zugfunkwechsel zu Problemen kommt. Somit ist die Wahl der Örtlichkeit für einen Systemwechsel beim Zugfunk nicht optimal gewählt. Der Zugfunkwechsel mit anschließender notwendiger Eingabe der Zugnummer am Zugfunkgerät nimmt ca. 30 Sekunden in Anspruch.^{[42][71]} Auf die angegebene Ablenkung des: der Tzf dadurch, wird im Kapitel „Menschliche Faktoren“ näher eingegangen.

Um die Aussagen bezüglich der Probleme beim Zugfunkwechsel nachvollziehen zu können, wurde durch das EVU 1 eine Auswertung des Zugfunkgerätes TRS 6000 des Tzf 9181 1016 033-3 in Absprache mit dem Fahrzeughalter bei der Firma Funkwerk in Auftrag gegeben.^[61]

²⁵ Mit dieser Geschwindigkeit war Z 47238 in diesem Bereich unterwegs.^[43]

²⁶ $t=s/v$ (49 m/ 10,28 m/s)

Seitens der Firma Funkwerk wurde angeführt, dass das LOG File des CAB Radio zur Softwareentwicklung genutzt wird und keine detaillierten Aufzeichnungen z.B. zu Bedienhandlungen (welche Tasten gedrückt werden; welche Menüs ausgewählt werden) usw. speichert. Auch kann durch eine derartige Auswertung keine Fehlerursache festgestellt werden. Detaillierte Aussagen zu Systemwechsel-Statusänderungen sind im LOG File des CAB Radio ebenfalls nicht möglich.^[61]

Eine Auflistung mit Zeitstempel wird im UB nicht aufgestellt, da die Zeitangaben im Sekundenbereich nicht plausibel zur Ortszeit sind und mit den anderen vorliegenden Auswertungen in Bezug auf die Zeit nicht seriös verglichen werden können. Folgend werden die Ergebnisse der Auswertung kurz zusammengefasst:

Es wurde die Info „Netzverlust“ bzw. die Fehlermeldung „falsches Netz“ nach vorangegangenem, zweimalig aufgezeichneten Versuch einen Systemwechsel vorzunehmen, aufgezeichnet. Die Ursache dafür konnte nicht festgestellt werden. Der:Die Tzfz hat versucht, auf Analogfunk umzuschalten, was aber nicht unmittelbar funktionierte, vermutlich weil das Analog-Funkgerät nicht antwortete. Nach nochmaligem aufgezeichneten Versuch einen Systemwechsel vorzunehmen, wurde zwar das Kommando „Systemwechsel GSM-R auf Analogfunk“ aufgezeichnet, jedoch lag im Anschluss ein Problem im Umschaltprozess vor, wobei die Analogfunkeinheit nicht erreichbar war, oder nicht reagierte.^{[60][61]}

Nach eigenen Aussagen des:der Tzfz Z 47238 war die Umstellung auf GSM-R erst kurz vor dem AS „H3“ erfolgreich.^{[56]27} Dass der Zugfunkwechsel im Endeffekt erfolgreich war, ist auch im ARAMIS Streckenspiegel ersichtlich.^[59]

Fazit:

Auch wenn keine detaillierten Aussagen zu einzelnen Bedienhandlungen und Systemwechsel-Statusänderungen getroffen werden können, kann die Aussage des:der Tzfz belegt werden, dass im Umschaltprozess von GSM-R auf Analogfunk Probleme aufgetreten sind.

²⁷ Allgemein ist geregelt, dass ein:e Tzfz beim Auftreten von Störungen am Zugfunkgerät im nächsten Bahnhof anzuhalten und den Infrastrukturbetreiber zu informieren hat (siehe Kapitel **Regelwerke des EVU 1**).

Eine explizite Anzahl von Versuchen kann aufgrund der Komplexität von Störungen nicht für jeden Einzelfall vorgeschrieben werden.^[133] In diesem Fall war der Systemwechsel schlussendlich erfolgreich.

Weiterer Zug mit Systemwechsel-Problem

Ca. zehn Minuten vor der Kollision hatte Z 56050, an der gleichen Stelle wie Z 47238, ebenfalls Probleme beim Zugfunkwechsel. Dieser scheiterte sogar gänzlich, sodass sich der:die Tzf Z 56050 mit dem dienstlichen Mobiltelefon bei dem:der Stellbereichs-Fdl meldete, um diesem:dieser mitzuteilen, dass sich der Zug nicht mit dem analogen Zugfunk anmelden lässt. Bei dem Zug handelte es sich um den Z 47238 vorausfahrenden, ebenfalls umgeleiteten Zug.²⁸

Auf Anfrage, ob im Bereich des Vorfalleszeitpunktes eine infrastrukturseitige Störung vorlag, da zwei Züge unmittelbar hintereinander mit Problemen konfrontiert waren, wurde durch den IB mitgeteilt, dass keine Störung vorlag, da dies bei dem:der Stellbereichs-Fdl aufgeschienen wäre. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass es zu dieser Zeit zu einem sogenannten „Versorgungsloch“ kam, welches witterungsbedingt vorkommen kann und den Analogfunk bzw. die Umstellung auf diesen stört. Nachgewiesen werden kann dies jedoch nicht.^[42]

Bei der letzten Pegelmessung 2021 des betroffenen Bereiches des Zugfunks war ein ausreichendes Signal vorhanden.^[42]

Generelle Probleme beim Zugfunkwechsel auf der Strecke St. Veit a. d. Glan – Villach Hbf

Die am Unfalltag entstandene Problematik beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk bei der Einfahrt in den Bf Sattendorf in Fahrtrichtung 2 gesehen, wurde beim DU näher hinterfragt. Es stellte sich heraus, dass es in diesem Bereich „*schon hin und wieder*“ zu technischen Problemen kommt. Vor allem beim vergangenen zweiten Dienstunterricht 2024²⁹ klagten mehrere Tzf über technische Probleme bei diesem Zugfunkwechsel.^[107] Offenbar liegt hier generell ein Problem vor oder es kommt regelmäßig zu diesen „Versorgungslöchern“, auf welche jedoch ebenso reagiert werden müsste.

²⁸ Bei diesem Zug scheiterte der Zugfunkwechsel zwar gänzlich, jedoch wurde das Mobiltelefon als Ersatzkommunikationsmittel nach Ausfall des Zugfunkgerätes verwendet (siehe Kapitel **Regelwerke des EVU 1**).

²⁹ Pro Jahr gibt es zwei Dienstunterrichte für Tzf. Der erste findet i.d.R. im 2. Quartal des jeweiligen Jahres statt und der zweite Dienstunterricht i.d.R. im 4. Quartal.

Beim DU wurde auch hinterfragt, ob diese Probleme seitens der betroffenen TzFz mittels EBQS-Meldungen³⁰ an das Unternehmen weitergemeldet wurden. In diesem Fall hätte das Unternehmen die Möglichkeit, dem Problem auf den Grund zu gehen und dieses an den IB weiterzumelden. Bei der Durchsicht der EBQS-Meldungen der letzten zwei Jahre (vom Unfalltag rückwirkend) wurde keine einzige Meldung in Bezug auf diese Problematik gefunden.^[123]

Dem IB war demnach der Umstand, dass bei dieser Zugfunkumstellung bereits öfter Probleme aufgetreten sind, nicht bekannt, da dieser keine Informationen darüber hatte.^[123]

Umrüstung auf GSM-R

Der IB gab auf Nachfrage an, dass es nur mehr 15 Strecken/Abschnitte in Österreich gibt, wo ein Zugfunkwechsel von digitalen auf analogen Zugfunk stattfindet. Eine diesbezügliche „Ablöseplanung“, also der Umbau von Strecken/Streckenabschnitten mit analogen Zugfunk auf GSM-R, liegt der SUB vor (siehe „Anhang 1 – aZf Ablöseplanung (IB)“). Bis Ende 2026 sollen neun von den 15 Strecken/Streckenabschnitten auf GSM-R umgerüstet sein. Mit dem Umbau des Streckenabschnittes der gegenständlichen Untersuchung auf der Strecke St. Veit a. d. Glan – Villach Hbf soll bereits 2025 begonnen und dieser im Dezember 2026 abgeschlossen werden.^{[65][66]}

Schutzweg und streckenseitige Zugbeeinflussung

Die Ausgestaltung der Infrastruktur in Bezug auf einen Schutzweg und die streckenseitige Zugbeeinflussung wurde bereits im Unterkapitel „Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber“ beschrieben.

Wenn eine derartige Kollision stattfinden kann, bei der das Zugbeeinflussungssystem einen langsam fahrenden Zug nicht rechtzeitig vor dem ersten Gefahrenpunkt zum Stillstand bringen kann, sollten seitens des Unternehmens zumindest nach dem Unfall an dieser Stelle Verbesserungsmaßnahmen angedacht werden.³¹

³⁰ EBQS ist ein elektronisches Melde-Tool, wo TzFz Meldungen verfassen und an den Dienstgeber melden können/müssen.

³¹ Gemäß § 4 Abs. 4 ASchG ist die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren erforderlichenfalls zu überprüfen und sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Die festgelegten Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit zu

Da nach dem Signal bis zum ersten Gefahrenpunkt lediglich 10 m Schutzweg vorhanden sind, was laut § 22 Abs. 5 auch zulässig ist, und eine Verlängerung eines solchen schwer umsetzbar ist, ist eine Verbesserung der Situation anderwärtig zu suchen. Eine Möglichkeit wäre es, das AS „H3“ so weit nach hinten zu versetzen, dass nach einer unerlaubten Signalüberfahung und einer damit verbundenen Zwangsbremmung am Standort des 2000 Hz-Gleismagnetes, ein Zug noch vor dem ersten Gefahrenpunkt, also der Grenzmarke der Weiche 1, zum Stillstand kommen kann. Da das Gleis 203 jedoch ohnehin relativ kurz ist (ca. 620 m) und durch ein Zurückversetzen des AS „H3“ dieses für Züge noch kürzer werden würde, sowie lange Güterzüge mitunter nicht mehr grenzfrei anhalten könnten, wird dies wohl keine praktikable Option sein. Eine weitere, aus Sicht der SUB einfachere, Möglichkeit wäre es, einen 500 Hz-Gleismagnet für das AS „H3“ zu installieren.

Im IB-Regelwerk 13.01.02 Punktförmige Zugbeeinflussung unter Punkt 4.6.1 sind die Anwendungsfälle von 500 Hz-Magneten geregelt (siehe dazu „Risikobewertungs- und Überwachungstätigkeiten“). Laut diesem Regelwerk ist ein 500 Hz-Gleismagnet bei einer Konstellation wie im Unfallbereich nicht notwendig (zulässige Geschwindigkeit kleiner gleich 40 km/h und Vorsignalabstand < 1250 m; Kreuzungsrisikoanalyse ergibt – kein 500 Hz-Gleismagnet nötig).^[67]

Das bedeutet: Ist die zulässige Geschwindigkeit zum betroffenen Haupt- und Schutzsignal kleiner gleich 40 km/h, so darf laut Gesetz der Schutzweg und laut IB-Regelwerk auch ein 500 Hz-Gleismagnet entfallen. Durch dieses Zusammenwirken ist es möglich, eine den Regelwerken entsprechende Installation vorzunehmen, bei der es im Falle von unerlaubten Signalüberfahrungen jederzeit zu Zugkollisionen kommen kann. Der gegenständliche Vorfall zeigt, dass es aufgrund derartiger Konstellationen zu gravierenden Unfällen kommen kann.

Ein 500 Hz-Gleismagnet wird bei Ausfahr-, Zwischen- und Schutzsignalen in der Regel 250-300 m vor einem Hauptsignal positioniert.^[67]

Würde ein 500 Hz-Gleismagnet demnach ca. 300 m vor dem AS „H3“ im Bf Sattendorf positioniert sein, so hätte dies folgende Auswirkungen für Z 47238 gehabt: Z 47238 wäre am fiktiven Einbauort des 500 Hz-Gleismagneten mit 40 km/h gefahren. Das Überfahren dieses Magneten hätte aufgrund des Unterschreitens der beim Überfahren

überprüfen und erforderlichenfalls anzupassen. Gemäß § 4 Abs. 5 Z 1 ASchG hat eine Überprüfung und erforderlichenfalls eine Anpassung im Sinne des § 4 Abs. 4 ASchG insbesondere nach Unfällen zu erfolgen.

zulässigen Überwachungsgeschwindigkeit von 50 Km/h, im gegenständlichen Fall zwar keine unmittelbare Zwangsbremung ausgelöst, jedoch hätte dieser nach dem Ablaufen der Geschwindigkeitsüberwachungskurve ca. 150 Meter vor dem AS „H3“ eine Zwangsbremung bewirkt, da die nach dem Abfahren dieser Distanz gemessene Geschwindigkeit von 40 km/h über der Überwachungsgeschwindigkeit der PZB von 35 km/h (PZB Betriebsart „M“) gelegen wäre (siehe dazu „Abbildung 10“ und die Erläuterung dazu).

Z 47238 wäre demnach mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit noch vor dem AS „H3“ zum Stillstand gekommen, womit es zu keiner Kollision gekommen wäre.

Züge in der PZB Betriebsart „O“ würden in der zuvor beschriebenen Situation nicht von einem 500 Hz-Gleismagnet erfasst bzw. zwangsgebremst werden, da die Überwachungsgeschwindigkeit in dieser Betriebsart bei 45 km/h liegt und somit über der auf diesem Gleis zulässigen Geschwindigkeit von 40 km/h.

Um auch diese Züge früher „abzufangen“ bzw. zwangsbremsen zu können, wäre die Implementierung einer GPE³² mit der Prüfgeschwindigkeit 20 km/h möglich. Diese GPE wird in einem Abstand von 110 m zum Gefahrenpunkt installiert und ist nur aktiv, wenn das zugehörige Signal „Halt“ signalisiert. Befährt ein Zug eine aktive GPE mit mehr als 20 km/h, wird sofort eine Zwangsbremung ausgelöst. D.h. ein gut gebremster Zug mit mindestens 111 Brems Hundertstel in der Betriebsart „O“^[38] könnte am Standort der GPE 20 mit 40 km/h zwangsgebremst und vor dem Gefahrenpunkt zum Stillstand gebracht werden.³³

Fahrstraßenausschlüsse

³² Einrichtung, die die Geschwindigkeit misst und bei der Überschreitung einer der Messgeschwindigkeit zugrunde gelegten Prüfgeschwindigkeit über den wirksamen 2000 Hz-Gleismagnet eine Zwangsbremung des Fahrzeugs ohne Zeitverzögerung auslöst.

³³ In einer der SUB vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme wurden Berechnungen zu Anhaltewegen anhand von gut gebremsten Reisezügen angestellt.^[131] Bekommt ein Reisezug bei 45 m/h eine Zwangsbremung, so wurde ein Anhalteweg von 93,5 m errechnet (Anhalteweg = $\frac{\text{Geschwindigkeit}^2}{2 \times \text{Verzögerung}} + \text{Geschwindigkeit} \times \text{Ansprechzeit}$ von 1,1 s). Wird der Anhalteweg anhand der gleichen Formel für einen mit 40 km/h zwangsgebremsten Personenzug errechnet, so ergibt das 75,2 m. Alternativ dazu wurde von der SUB der Bremsweg mittels Mindener Formel von einem mit 40 km/h fahrenden Zug berechnet. Für den schlechtesten Fall in der Betriebsart „O“ (111 Brems Hundertstel) wurde ein Bremsweg von 93 m errechnet (bei einer Neigung von -2 ‰ wie im Vorfallbereich).^[132]

Generell gibt es auch die Möglichkeit des gegenseitigen Ausschlusses einander gefährdender Zugfahrten durch Fahrstraßenausschlüsse, womit Zugkollisionen verhindert werden könnten. Durch einen Fahrstraßenausschluss könnten Züge nicht mehr gleichzeitig in den Bahnhof einfahren, wodurch eine Zugkollision ausgeschlossen wird.

Nähere Informationen zu diesem Thema sind den Stellungnahmen des Verkehrs-Arbeitsinspektorates zu entnehmen (siehe auch „Stellungnahmen Verkehrs-Arbeitsinspektorat“).

2. Installation und Inbetriebnahme Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen

Entfällt.

3. Hersteller od. sonstige Anbieter von Eisenbahnprodukten

Entfällt.

4. Instandhaltung und/oder Änderung von Fahrzeugen od. technischen Einrichtungen

Entfällt.

5. Instandhaltungsstellen, Ausbesserungswerke und andere Instandhaltungsbetriebe

Entfällt.

6. Sonstige relevante Faktoren oder Folgen

Sprachspeicher

Am 19. September 2024 wurde von der SUB die vorfallrelevanten Sprachspeicher, insbesondere die Sprachspeicher beider Züge sowie der Sprachspeicher des:der Stellbereichs-Fdl und des:der Fdl-ZL eine Stunde vor der Kollision, angefordert. Zudem wurde die Sicherung des Sprachspeichers des:der Fdl-Noko eine halbe Stunde nach dem

Unfall veranlasst. Folgende der SUB vorliegenden Sprachspeicheraufzeichnungen wurden in einem Aktenvermerk zusammengefasst^[39]:

- Stellbereichs-Fdl St. Veil a. d. Glan: In Summe wurden von der Region Süd 47 Files im Zeitraum von 19:38:02 Uhr – 20:30 Uhr gesichert. Davon betreffen jedoch nur 19 Gespräche die Stellbereichs-Fdl St. Veit a. d. Glan.
- Fdl ZL Tauern: In Summe wurden von der Region Süd sechs Files im Zeitraum von 19:22:04 Uhr – 20:41:53 Uhr gesichert. Davon ist nur ein Gespräch im Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorfall relevant.
- Fdl ZL Mitte: In Summe wurden von der Region Süd sechs Files im Zeitraum von 19:10:23 Uhr – 20:14:30 Uhr gesichert. Keines der Gespräche ist im Zusammenhang mit dem gegenständlichen Vorfall relevant.
- Fdl-Noko: In Summe wurden von der Region Süd 22 Files im Zeitraum von 19:55:36 Uhr – 20:56:33 Uhr gesichert.
- GSM-R Z 47238: In Summe wurden drei Files im Zeitraum von 19:13:53 Uhr – 19:27:11 Uhr gesichert.
- GSM-R Z 4329: Für die Zugfahrt Z 4329 gibt es keine GSM-R Sicherung, da auf Strecke 408 analoger Zugfunk verwendet wird. Eine Sicherung von Gesprächen gibt es zwar trotzdem, jedoch bezieht sich keines davon auf Z 4329. Es scheint so, als ob alle Gespräche, welche über analogen Zugfunk im Zeitraum zwischen 19:38 Uhr – 19:58 Uhr stattfanden, gesichert wurden (30 Files). Die Gespräche fanden auch quer durch Österreich statt.

Signalstandortüberprüfung und Signalsichtbarkeitsüberprüfung des AS „H3“

Seitens IB wurde nach dem Unfall eine Signalstandortüberprüfung für das AS „H3“ durchgeführt.^[68] Die erforderliche Sichtweite bei einer signalisierten Geschwindigkeit von 40 km/h beträgt 100 m.^[69] Aus dem vorliegenden Protokoll geht hervor, dass die der Vorschrift entsprechende Sichtweite auf das AS „H3“ ausreichend vorhanden ist und eine Verwechslung zu jeder Zeit ausgeschlossen werden kann (siehe § 27 **EisbBBV**).^[68]

Am 08. Oktober 2024 zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr wurde der vorfallrelevante Abschnitt im Zuge einer Führerstandsmitfahrt mit einem baugleichen Tzf in Anwesenheit von Vertretern/Vertreterinnen des IB, des EVU 1, der SUB und einem/einer diensthabenden Tzff vom Bf Villach St. Ruprecht bis zum Bf Sattendorf (Gleis 203) abgefahren.^[70] Auch bei dieser Überprüfung wurde die Sichtbarkeit des AS „H3“ entsprechend der Regelungen in der Planungsrichtlinie^[69] für in Ordnung befunden.^[70]

Das erste Mal ist das AS „H3“ bereits ca. 50 m vor dem Bahnsteig, also in ca. 370 m Entfernung zu erkennen. Kurz darauf verschwindet es während des Befahrens eines Rechtsbogens kurzzeitig für ca. 50 m hinter Strauchbewuchs. Ca. 270 m vor dem AS „H3“ ist dieses wieder durchgehend bis zum Erreichen gut sichtbar.^[71]

Trotz der guten Sichtbarkeit wurde ein seitens der SUB unterbreiteter Verbesserungsvorschlag, nämlich die Beseitigung des Strauchbewuchses, welcher die Sicht kurzzeitig einschränkte, am 11. Oktober 2024 umgesetzt.^[72]

Abbildung 12 Sicht auf das AS „H3“



Quelle: EVU 1

Abbildung 12 zeigt die Sicht auf das AS „H3“, ca. 270 m vorher (rechter roter Lichtpunkt). Die Sicht ist ab dieser Stelle ununterbrochen gegeben.

Sicherungsanlage

Zur Sicherungsanlage wurde festgehalten, dass diese zum Zeitpunkt des Ereignisses ohne Störung fehlerfrei arbeitete und kein Erdschluss vorhanden war. Alle Arbeiten an der

Sicherungsanlage wurden laut Instandhaltungsplan zeitgerecht und ordnungsgemäß durchgeführt.^[68]

c) Menschliche Faktoren

1. Menschliche und individuelle Merkmale Stellbereichs-Fdl

Der:Die Stellbereichs-Fdl ist seit 15. Februar 1988 beim IB beschäftigt. Seit 2001 ist er:sie auf der Dienststelle St. Veit a. d. Glan als Fdl tätig.^[77] Der Qualifikationsnachweis und der Nachweis der Aus- und Weiterbildungen des:der Stellbereichs-Fdl liegen der SUB vor.^[75] Des Weiteren liegt der SUB die vom IB ausgestellte, von 29. Februar 2024 bis 31. März 2025 gültige Bescheinigung des:der Stellbereichs-Fdl vor.^[76] Der IB bestätigt darin, dass der:die Stellbereichs-Fdl aufgrund seiner:ihrer Ausbildung, Weiterbildung, bestandenen Prüfungen und praktischen Ausübung für folgende qualifizierte Tätigkeiten gem. EisbEPV geeignet ist:^[76]

In den Funktionen

- INFRA Fahrdienstleiter:in am Netz der ÖBB Infrastruktur AG ohne ZSB 5 für die Tätigkeiten
 - Betriebsdienst
 - Betriebsassistent
 - Fahrdienstleistungsassistent
 - Fahrdienstleitung
- INFRA Eisenbahnaufsichtsorgan Betrieb am Netz der ÖBB Infrastruktur AG für die Tätigkeiten
 - Betriebsdienst
 - Eisenbahnaufsichtsorgan
- INFRA Eisenbahnaufsichtsorgan öffentl. Bereich am Netz der ÖBB-Infrastruktur AG für die Tätigkeiten
 - Betriebsdienst
 - Eisenbahnaufsichtsorgan
- INFRA Eisenbahnaufsichtsorgan Notfallmanagement am Netz der ÖBB Infrastruktur AG für die Tätigkeiten

- Betriebsdienst
- Eisenbahnaufsichtsorgan

Der IB bescheinigt, dass der:die Inhaber:in für die Bedienung von BWB Kleinstellwerke geeignet ist.

Tfzf Z 4329

Der:Die Tfzf Z 4329 verfügt über eine Fahrerlaubnis mit Gültigkeit bis 07. Mai 2026.^[79] Des Weiteren verfügt er:sie über eine bis 08. August 2026 gültige, vom EVU 2 ausgestellte Zusatzbescheinigung, mit dem Vermerk, dass die Bauart des am Vorfalldatum eingesetzten Fahrzeuges seit 05. Oktober 2007 geführt werden darf.^[80] Die nötige Streckenkenntnis für die Strecke 40801 wurde von dem:der Tfzf Z 4329 am 03. Dezember 2009 erworben.^[135] Er:Sie erwarb davor schon einmal die Streckenkenntnis, verlor diese jedoch aufgrund Inaktivität.^[136] Die Überprüfung der Infrastrukturkenntnisse im Sinne des Anhangs VII der RL 2007/59 erfolgt jährlich im Zuge des Dienstunterrichtes durch Überprüfung der betrieblichen Kenntnisse.^[136] Ein Auszug dieser positiv absolvierten Überprüfungen liegt vor.^[137] Die Strecke 40801 wurde von dem:der Tfzf Z 4329 vor dem Unfall zuletzt am 20. August 2024 befahren, womit sich die nötige Streckenkenntnis um ein weiteres Jahr verlängerte (bis 20. August 2025).^{[81]34}

Tfzf Z 47238

Der:Die Tfzf Z 47238 begann seinen:ihren Dienst beim DU am 17. August 2015 und ist seit 23. Mai 2016 als Tfzf tätig (Datum der Dienstprüfung).^[86]

Er:Sie verfügt über eine Fahrerlaubnis mit Gültigkeit bis 21. Juni 2026.^[83] Des Weiteren verfügt er:sie über eine bis 31. Juni 2026 gültige, vom EVU 1 ausgestellte Zusatzbescheinigung, mit dem Vermerk, dass die Bauart des am Vorfalldatum eingesetzten Fahrzeuges seit 23. Mai 2016 geführt werden darf.^[84] Die nötige Streckenkenntnis für die Strecke 40801 wurde von dem:der Tfzf Z 47238 am 02. Februar 2017 erworben^[93] und vor dem Unfall zuletzt am 03. September 2024 für ein weiteres Jahr verlängert.^{[85]34} Ein Auszug der positiv absolvierten Überprüfungen der betrieblichen Kenntnisse liegt ebenso vor.^[138]

³⁴ Die Streckenkenntnis wird immer um ein Jahr verlängert, wenn die Strecke innerhalb von einem Jahr (von der letzten Befahrung gerechnet), einmal befahren wird.

Im Jahr 2024 wurde die Strecke bis zum Unfalltag in Summe zehnmal befahren, bzw. 20 Mal, weil hin und retour (zuletzt am 03. September 2024).^{[85][108]} In der Vergangenheit gab es durch den:die Tzfz Z 47238 keine Signalüberfahrungen.^[86]

Der SUB liegen die Schulungsnachweise des:der Tzfz Z 47238 der letzten zwei Jahre vor.^[87-90] Halbjährlich fand die betriebliche Weiterbildung statt, zuletzt am 24. April 2024. Zusätzlich wurden verschiedenste Onlinekurse absolviert (in Summe sechs). Außerdem wurde auch eine Tzfz-Bescheinigungsprüfung abgelegt und eine „Tzfz Erweiterung Infrastruktur Ausbildung“ absolviert.

Die Außerdienststellung des:der Tzfz wurde am 22. Oktober 2024, nach Absolvierung mehrerer Maßnahmen (Psychologische Sonderschulung, Sicherheitstraining am Simulator, Instruktor-Fahrten), aufgehoben (zuvor wurde er:sie aufgrund des Unfalls vorübergehend außer Dienst gestellt).^{[108][128]}

2. Arbeitsplatzfaktoren

Stellbereichs-Fdl

Zur Zeit des Vorfalles stand der:die Stellbereichs-Fdl, nach einer ca. 14-stündigen Ruhezeit, in der sechsten Dienststunde.^[78] Er:Sie hatte am 17. September 2024 um 14:00 Uhr Dienstbeginn und Dienstende am selben Tag um 23:40 Uhr.^[78]

Tzfz Z 4329

Zur Zeit des Vorfalles stand der:die Tzfz Z 4329, nach einer ca. 21 stündigen Ruhezeit, in der neunten Dienststunde (reine Fahrzeit bis zum Unfall ca. 6 h). Er:Sie hatte am 17. September 2024 um 11:45 Uhr Dienstbeginn. Dienstende wäre am selben Tag um 22:21 Uhr gewesen.^[82]

Tzfz Z 47238

Zur Zeit des Vorfalles stand der:die Tzfz Z 47238, nach einer ca. 49 stündigen Ruhezeit, in der zweiten Dienststunde (reine Fahrzeit bis zum Unfall < 1 h). Er:Sie hatte am 17. September 2024 um 18:30 Uhr Dienstbeginn. Dienstende wäre am 18. September 2024 um 06:11 Uhr gewesen. Bei der Fahrt mit Z 47238 handelte es sich um die erste von zwei geplanten Fahrten in dieser Dienstschicht.^[92]

Bei der Kontrolle des Fahrzeugstatus am Tzf nahm der:die Tzf einen PMM-Eintrag „analoger Zugfunk/Prüfgerät“ wahr.^{[108]35} Da jedoch nichts von einer Untauglichkeit stand, der Zugfunk augenscheinlich funktionierte und auch mit dem:der Fdl Villach Westbahnhof über Zugfunk kommuniziert worden war, wurde diesem PMM-Eintrag keine weitere Bedeutung beigemessen.^{[56]36} Wäre anstatt des PMM-Eintrags ein PMU-Eintrag hinterlegt gewesen („analoger Zugfunk gestört“), hätte die Fahrt über die Strecke 40801 nicht stattfinden dürfen.^{[42][108]37} Die Übernahme (keine persönliche Übernahme) von Z 47238 wurde durch den:die Tzf im Bordbuch dokumentiert.^[94]

Um den Faktor Mensch in Bezug auf den:die Tzf Z 47238 im Kontext des Ereignisses in seiner Komplexität zu bewerten, bedarf es einiger notwendiger Grundlagen, welche nachstehend erläutert und beschrieben werden. Diese Grundlagen, welche wissenschaftlich erarbeitet wurden, werden aus dem Untersuchungsbericht³⁸ des EVU 1 zitiert.^[60]

„Schutzmechanismen eines ausgeprägten soziotechnischen Systems setzen sich aus mehreren Komponenten zusammen. Diese umfassen sowohl den Menschen, als auch die oftmals mehrfach ausgelegten Konstruktionsmerkmale eines technischen Systems in den unterschiedlichen Ebenen, um die Prozesse in Schach zu halten und die Sicherheit zu gewährleisten.“³⁹ Das schwächste Glied in der Kette ist der Mensch. Dies ist damit zu begründen, „dass die menschliche Fehlerrate, ausgedrückt in „Fehlerhafte Handlung pro durchgeführter Handlung“ um mehrere Größenordnungen höher liegt als die der Technik.

³⁵ Die Kontrolle des Fahrzeugstatus findet in der Vorbereitungszeit statt und ist mittels ERAS, welches per Diensttelefon einsehbar ist, abrufbar. D.h. ein:e Tzf kann sich bereits bevor er:sie am Tzf ist, über den Fahrzeugstatus, dessen Position etc. informieren.

³⁶ PMM bedeutet ProduktionsMangelMindertauglich, d.h. das Fahrzeug, im konkreten der Analogfunk ist einsatzbereit mit Mindertauglichkeiten. Bei der letzten Revision im Werk stand ein Prüfgerät zur Überprüfung des analogen Zugfunks nicht zur Verfügung und konnte deshalb damit nicht überprüft werden. Der Analogfunk wurde jedoch auf andere Weise auf Tauglichkeit überprüft und freigegeben. Jedoch wurde aufgrund der fehlenden Prüfung mit dem dafür vorgesehenen Gerät ein PMM-Eintrag am Zugfunk hinterlegt. D.h. bei jeder Kontrolle des Fahrzeugstatus wird dieser Eintrag angezeigt. Würde der Analogfunk nicht funktionieren, wäre ein PMU (Produktionsmangeluntauglich) Eintrag hinterlegt worden. Das Fahrzeug würde dann auf einer Strecke, auf welcher der Analogfunk notwendig ist, nicht zum Einsatz kommen.^[42] Ein Zusammenhang mit den Problemen beim Zugfunkwechsel mit diesem PMM-Eintrag besteht demnach nicht.

³⁷ Seit der Aufhebung der Außerdienststellung am 04. November 2024 hatte der:die Tzf bis zum 12. Dezember 2024 bereits zwei Tzf mit dem Eintrag „analoger Zugfunk gestört“.

³⁸ Der Untersuchungsbericht des EVU 1 ist aus Sicht der SUB qualitativ hochwertig und wurde vor allem im Bereich Human Factors sehr detailliert erarbeitet.

³⁹ Information von Reason, James (1994): Menschliches Versagen. Psychologische Risikofaktoren und moderne Technologien, Heidelberg Berlin Oxford: Spektrum Akademischer Verlag GmbH.

Wenn auch umstritten, so wird bei heutigen Betrachtungen im Mittel eine menschliche Fehlerrate von 10^{-3} pro Handlung angenommen. Das bedeutet: Von 1000 Handlungen wird eine fehlerhaft ausgeführt. Abhängig von der Art der Aufgabe und den Umgebungsbedingungen variiert diese Rate⁴⁰. Braband geht sogar davon aus, dass das Risiko menschlicher Fehler um den Faktor 100 bis 10.000 über dem eines technischen Versagens liegt.⁴¹ Wegen der Fehleranfälligkeit des Menschen wird vielfach versucht, speziell sicherheitskritische Handlungsabläufe zu automatisieren und durch technische Systemkomponenten zu ersetzen.⁴² Nachstehend sind die Schutzebenen im dynamischen Fahrprozess der Triebfahrzeugführer dargestellt. Hierbei sind auch jene Einflussfaktoren abgebildet, welche an der Koinzidenz eines sicherheitskritischen Ereignisses beteiligt sein können.⁴³[60]

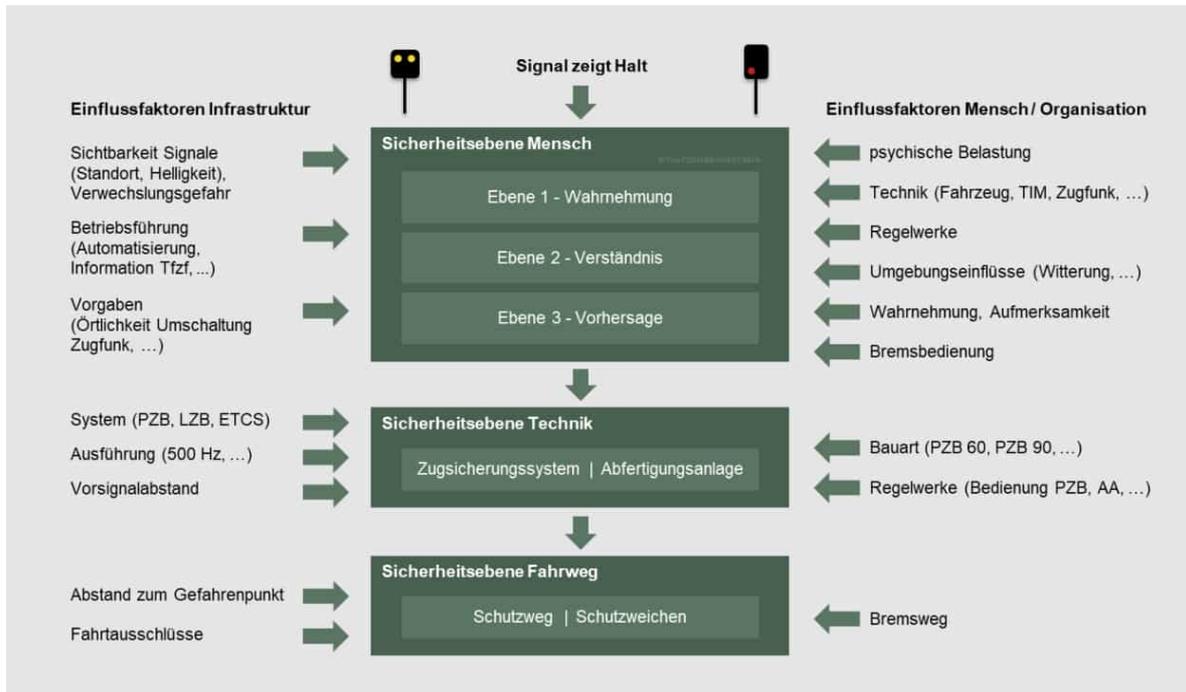
⁴⁰ Information von Maschek, Ulrich (2018): Sicherung des Schienenverkehrs. Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg

⁴¹ Information von Hammerl, Malte (2011): Analyse der menschlichen Einflussfaktoren und Zuverlässigkeit im Eisenbahnverkehr, Dissertation an der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig.

⁴² Schutzmaßnahmen, welche soweit wie möglich auch bei menschlichem Fehlverhalten wirksam sein müssen, werden auch gemäß § 4 Abs. 3 ASchG gefordert.

⁴³ Information von Dreossi, Harald (2018): Organisationsübergreifende Untersuchung im Eisenbahnverkehr. Ganzheitliche Systembetrachtung des Advanced Railway Automation, Management and Information System als Instrument zur Unterstützung der Triebfahrzeugführer bei der Vermeidung unfallkausaler Betriebssituationen und Signalüberfahrungen von Zugfahrten, Master Thesis an der Donau-Universität Krems.

Abbildung 13 Schutzebenen im dynamischen Fahrprozess



Quelle: EVU 1

„Kommt es im dynamischen Fahrprozess bei Zugfahrten in der Sicherheitsebene Mensch zu einem Fehler, so können die in der Sicherheitsebene Technik dargestellten Systeme, je nach Bauart und Ausführung, gegebenenfalls ein unerlaubtes Überfahren eines Haltebegriffes verhindern. Kann auch durch die Sicherheitsebene Technik ein unerlaubtes Überfahren eines Haltebegriffes nicht verhindert werden, dann sollte durch Maßnahmen der Sicherheitsebene Fahrweg getrachtet werden, dass der Gefahrenpunkt nicht erreicht wird.⁴³ Wird dieser Gefahrenpunkt erreicht, kann dies jederzeit zu einer Kollision führen, wenn, wie im gegenständlichen Fall durch das Einfahren des Zuges 4329 in den Bahnhof Sattendorf eingetreten, eine unfallbegünstigende Situation vorliegt und der dahinter liegende Lichtraum dadurch nicht frei ist. Zusammengefasst bedeutet dies folgendes: Kommt es zu einem menschlichen Fehler, sollte das Zugsicherungssystem diesen kompensieren und ein unerlaubtes Überfahren eines Haltebegriffes verhindern. Ist dies nicht der Fall, weil zum Beispiel grundlegende Elemente wie ein PZB Gleismagnet 500 Hz, welcher aufgrund der Dislozierung etwa 300 Meter vor einem PZB Gleismagnet 2000 Hz am Standort eines Hauptsignals angeordnet ist und eine zusätzliche Überwachungskurve auslöst, nicht vorhanden ist, sollte, so Schutzweichen fehlen, der Raum hinter dem Signal derart ausgebildet sein, dass der Gefahrenpunkt nicht erreicht wird.“

Der in Abbildung 13 dargestellten Sicherheitsebene Mensch, mit den drei Ebenen Wahrnehmung, Verständnis und Vorhersage, liegt das Modell des Situationsbewusstseins in dynamischen Systemen nach Endsley zugrunde. Unter dem Begriff Situationsbewusstsein nach Endsley versteht man demzufolge in der Ebene 1, die Wahrnehmung der Objekte und Informationen innerhalb von Zeit und Raum, in der Ebene 2, das Verständnis, also die Bedeutung dieser Informationen und in der Ebene 3, die Vorhersage der Veränderungen in der Umgebung bzw. des zukünftigen Zustandes der Objekte für eine ausreichende Zeitspanne. Das Modell des Situationsbewusstseins in dynamischen Systemen nach Endsley, gliedert sich in drei, aufeinander aufbauenden Ebenen und geht von einem ständig zu aktualisierenden Wissensstand der Umgebung in Bezug auf eine bestimmte Aufgabe aus, die im Allgemeinen im Rahmen einer Interaktion zwischen Mensch und Maschine zu lösen ist. Kernpunkte dieses Modells sind dabei die kognitiven Funktionen Wahrnehmung, Verständnis und Vorhersage.⁴³ Demzufolge ist Situationsbewusstsein in drei Teilaspekte gegliedert. Diese Teilaspekte umfassen das Wahrnehmen der Elemente innerhalb einer dynamischen, also sich ständig ändernden Umgebung, das Verständnis für die Bedeutung dieser Elemente sowie die unmittelbare Vorhersage deren Zustände, also die Projektion der Situation in die nahe Zukunft.⁴⁴

Nachstehend wird das Modell des Situationsbewusstseins in dynamischen Systemen nach Endsley an einem fiktiven Fallbeispiel, welches nicht mit der Situation beim gegenständlichen Ereignis im Bahnhof Sattendorf in Verbindung zu sehen ist, im Kontext der Signalbeachtung eines Triebfahrzeugführers erläutert und beschrieben.⁴⁴

Ebene 1

Über die Sinnesorgane kommt es zu einer Wahrnehmung der Objekte in der Umgebung. Diese Ebene beinhaltet die Wahrnehmung des Zustands, der Merkmale und der Dynamik der Situationselemente. Zu diesen Situationselementen zählen beispielsweise die Geschwindigkeit und das Bremsverhalten des Zuges, akustische Meldungen, Geräusche des Laufwerks, Geruch von überhitzten Bremsen, Displayanzeigen, Signalisierung der Strecke, Vorschreibungen und Hinweise im Buchfahrplan bzw. in der La, Reibungsverhältnisse aufgrund der vorherrschenden Wettersituation, Zustand der Gleisanlagen und der

⁴⁴ Information von Dreossi, Harald (2016): Kognitionswissenschaftliche Untersuchung im Eisenbahnverkehr. Analyse unfallkausaler Betriebssituationen und Signalüberfahrungen bei Zugfahrten in Bezug auf das Situationsbewusstsein von Triebfahrzeugführern und die Frage, ob das Zugsicherungssystem PZB geeignet ist, kognitive Prozesse zu unterstützen, Master Thesis an der Donau-Universität Krems.

Fahrleitung, Verhalten von Personen neben dem Gleis etc. Diese Ebene bildet die Grundlage für die Erreichung der nächsten beiden Ebenen.⁴⁴

Ebene 2

Die wahrgenommenen Situationselemente werden erfasst und die Bedeutung dieser Informationen verstanden. Diese werden zu einem ganzheitlichen Bild oder mentalen Modell der augenblicklichen Situation zusammengefügt. Aus diesem wird nun die Bedeutung der Gesamtheit der Informationen und damit der augenblicklichen Situation erkannt. An folgendem Beispiel soll dies verdeutlicht werden. Das Vorsignal mit dem Signalbild „Vorsicht“ wird bei einer Zugfahrt vom Triebfahrzeugführer als Situationselement der Ebene 1 wahrgenommen. Dieses Signalbild erkennt der Triebfahrzeugführer aufgrund der im Gedächtnis abgespeicherten Vorschrifteninhalte als Muster, es wird also erfasst und verstanden (Ebene 2) und so zu einem ganzheitlichen Bild der momentanen Situation zusammengefügt, welches diesem signalisiert, dass am zugehörigen Hauptsignal Halt zu erwarten ist.⁴⁴

Ebene 3

Der zukünftige Zustand der Objekte und die Veränderungen in der Umgebung werden zutreffend für eine ausreichende Zeitspanne vorhergesagt. Dies beinhaltet das Generieren von Annahmen in Bezug auf die Veränderungen in der Umgebung sowie den Zustand der Objekte auf Grundlage des auf der zweiten Ebene erreichten Verstehens, also der Bedeutung der Information. Ein Triebfahrzeugführer der also feststellt, dass ein Vorsignal das Signalbild „Vorsicht“ zeigt und damit auf ein haltzeigendes Hauptsignal hindeutet (Erkennen der Bedeutung der Situation als Ergebnis der Ebene 2), wird die Situation folgendermaßen antizipieren (Ebene 3), dass dieser bei der Vorbeifahrt am Vorsignal die Wachsamkeitstaste zu betätigen hat und die Bremsung des Zuges unter Beachtung dessen Bremsverhalten, des Abstandes zum Vorsignal, der aktuellen Geschwindigkeit, des Zuggewichtes, der Neigungsverhältnisse, sowie der äußeren Einflüsse wie Witterungsverhältnisse und Tageszeit so rechtzeitig einleiten, dass der Zug vor dem zugehörigen, möglicherweise noch haltzeigenden Hauptsignal, zum Stillstand kommt. Dies bedeutet, dass der Triebfahrzeugführer aus dem Wissen der ersten beiden Ebenen des Situationsbewusstseins das Verhalten seines Zuges antizipiert und dadurch den Bremsweg korrekt einschätzen kann.⁴⁴

Betrachtet man das Modell des Situationsbewusstseins in dynamischen Systemen von Endsley weiter, so kann man sehen, dass das Ergebnis der Ebene 3, also die getroffene Annahme in Bezug auf die zukünftige Entwicklung, die Grundlage der Entscheidung des

Triebfahrzeugführers darstellt. Dieser Entscheidung folgt im Wesentlichen eine Handlungsausführung.⁴⁴

Situationsbewusstsein bezeichnet somit den Zustand, sich seiner Umgebung vollständig bewusst zu sein sowie den vorausgehenden Prozess, diesen Zustand zu erreichen und beinhaltet sowohl Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitungsprozesse als auch die Verknüpfung dieser Informationen mit aufgabenrelevantem Wissen sowie die Fähigkeit der Antizipation künftiger Systemzustände mit diesem Wissen.⁴⁴ Allgemein ausgedrückt liegt ein adäquates Situationsbewusstsein immer dann vor, wenn sich ein Akteur bei der Aufgabenerfüllung zu jedem Zeitpunkt darüber klar ist, was gerade passiert, warum es passiert und wie sich die Situation weiter entwickeln wird. In Zusammenhang mit einem fehlenden oder unvollständigen Situationsbewusstsein kann es zu Fehlern kommen, welche sich anhand von Signalüberfahrungen zeigen können und als Folge daraus, in Form einer Kollision auswirken kann. Derartige menschliche Fehler sollen, wie bereits beschrieben, durch die Sicherheitsebenen Technik und Fahrweg kompensiert werden.

Unter Aufmerksamkeit versteht man im Allgemeinen die Konzentration der Wahrnehmung auf bestimmte Stimuli, also Reize unserer Umwelt. Ein wesentlicher Bestandteil von Aufmerksamkeit ist die Auswahl, also die Selektion von Informationen, um diese dem Bewusstsein zugänglich zu machen und so das Denken und Handeln zu steuern. Man spricht in diesem Zusammenhang von selektiver Aufmerksamkeit. Da die Kapazität der menschlichen Informationsverarbeitung beschränkt ist, können nicht beliebig viele Reize der Umwelt gleichzeitig verarbeitet werden.⁴⁵ Dies gilt im Besonderen für die bewusste Informationsverarbeitung.⁴⁶ Auf Grund der beschränkten Kapazität der menschlichen Wahrnehmung sowie der menschlichen Informationsverarbeitung werden im Prozess der Aufmerksamkeit nur wesentliche Informationen, also Informationen die von Bedeutung sind, verarbeitet. Durch diese Selektion wird entschieden, welche Informationen nicht relevant sind und ausgeblendet werden, wodurch aber auch unter Umständen vermeintlich wichtige Informationen dem Bewusstsein nicht zugänglich sind und diesem deswegen nicht zur Verfügung stehen können.⁴⁷ Unsere Aufmerksamkeitszuwendung ist dabei durch die

⁴⁵ Information von Spieß, R. (2002): Unbewusste Informationsverarbeitung. Forschungsansätze, Ergebnisse und methodische Probleme, Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

⁴⁶ Information von Schaub, Harald (2012): Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und „Situation Awareness“ (SA), in: Badke-Schaub, Petra, Hofinger, Gesine und Kristina Lauche (Hrsg.), Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen, 2. Auflage, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, S. 63-81

⁴⁷ Information von Davies, D. R., Matthews, G., Stammers, R. B. und S. J. Westerman (2000): Human performance. Cognition, stress and individual differences, Hove, East Sussex: Psychology Press.

Hinwendung, also die Orientierung, bzw. die Auswahl von Teilen einer Situation und damit verbunden, die Unaufmerksamkeit gegenüber anderem gekennzeichnet. Die Hinwendung ist wiederum durch eine gesteigerte Wachheit und Aktivierung charakterisiert, während die Auswahl die Funktion eines Filters einnimmt, um wichtige und unwichtige Informationen zu unterscheiden und voneinander zu trennen.⁴⁶ Selektive Aufmerksamkeit ist also ein kognitiver Mechanismus, der den Menschen befähigt, relevante Inputs zu verarbeiten, während andere ignoriert werden.“^[60]

Folgend werden diese Erkenntnisse auf den gegenständlichen Unfall umgelegt.

Wie bereits detailliert unter Kapitel „Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen“ beschrieben, liegt die im Buchfahrplan vorgeschriebene Örtlichkeit im km 369,7 für den Zugfunkwechsel unmittelbar, ca. 49 m, vor dem ES „Z“ bzw. dem AVS „h“ im km 369,651.^[15] An dieser Örtlichkeit hat der/die Tzfz manuell einen Systemwechsel durchzuführen, wobei von diesem/dieser am Bedienfeld des Zugfunkgeräts Handlungen vorzunehmen sind. Konkret wird

1. auf dem Funkgerät der Softkey „SYS“ gedrückt
2. analoger Zugfunk ausgewählt und mit Enter „E“ bestätigt
3. die „Pfeil nach unten Taste“ gedrückt um den Kanal zu wechseln
4. der erforderliche Kanal ausgewählt
 - a) mit der „Pfeil nach oben Taste“ rechts am Zugfunkgerät so lange weitergedrückt, bis der gewünschte Kanal blinkt, in diesem Fall der Kanal A-72, welcher mit Enter „E“ bestätigt werden muss
 - b) wenn der gewünschte Kanal voreingestellt ist, kann dieser gleich übernommen werden (dauert dementsprechend kürzer)
5. „Anmelden Taste“ gedrückt und mit Enter „E“ bestätigt
6. die Zugnummer am Zugfunkgerät eingegeben (Softkey „ZD“), wenn die Zugnummer rechts oben am Zugfunkgerät nicht aufscheint (es scheint entweder die Zugnummer auf oder der Eintrag „0“).^{[37][108][134]}

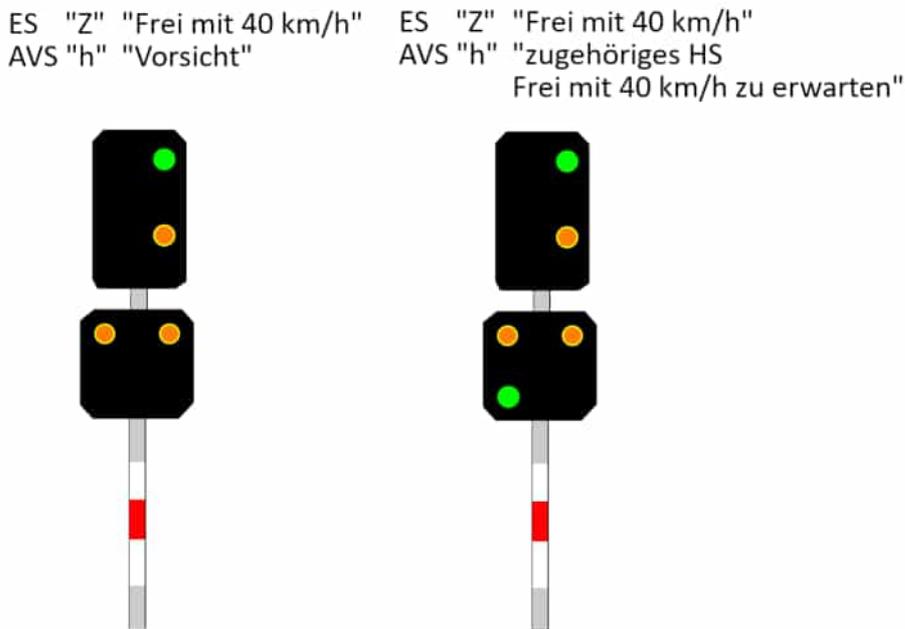
Das Zugfunkgerät befindet sich aus Sicht eines/einer Tzfz auf der linken Seite am Führerstandspult und somit im linken Gesichtsfeld. Das ES „Z“ bzw. das AVS „h“ sind rechts neben den Gleisen positioniert und somit im rechten Gesichtsfeld.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Zugfunkgeräte in den Tzfz immer anders aussehen bzw. anders zu bedienen sind. Nicht einmal bei Fahrzeugen derselben Type sind die

Zugfunkgeräte gleich. Hierbei kommt es zusätzlich darauf an, welchen Softwarestand diese haben. Bei anderen Typen ist der Zugfunk wiederum anders zu bedienen.^[108]

Im gegenständlichen Fall kam es im Zuge des Systemwechsels von digitalem auf analogen Zugfunk mehrfach zu Fehlermeldungen (siehe dazu „Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen“).^[61] Somit wurde die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit der Umstellung durch Probleme im Umstellprozess weiter verschlechtert, da der Fokus auf dem zu lösenden Problem lag. Das heißt, die Aufmerksamkeit des:der Tzf lag kurz vor Erreichen des ES „Z“ bzw. des AVS „h“ durch die Bedienhandlungen für den Zugfunkwechsel länger als gewöhnlich am links befindlichen Zugfunkgerät statt auf den rechts situierten Signalen. Der:Die Tzf sollte bereits bei der Annäherung an das ES bzw. an das AVS den Fokus auf die Signalbilder legen können, was ihm:ihr jedoch in dieser Situation erschwert wird. Aus diesen Gründen wurde, womöglich durch die zuvor beschriebene selektive Aufmerksamkeit, wie von dem:der Tzf ausgesagt, das ES „Z“ in Stellung „Frei mit 40 km/h“ und das AVS „h“ in Stellung zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten wahrgenommen (siehe „Abbildung 14“ rechte Signale). Tatsächlich wurde am AVS „h“ „Vorsicht“ signalisiert (siehe „Abbildung 14“ linke Signale). Ein adäquates Situationsbewusstsein kann in dieser erschwerten und unerwarteten Situation nicht gänzlich vorhanden sein, wodurch es dazu kommen kann, dass wichtige Informationen, wie in diesem Fall das „Vorsicht“ zeigende AVS „h“, dem Bewusstsein nicht gänzlich zugänglich waren, weshalb dieses Signal nicht bzw. nicht richtig wahrgenommen wurde. Dazu kommt, dass das AVS „h“ im Bf Sattendorf normalerweise für den:die Tzf immer zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten signalisiert.^[108] Zum Zeitpunkt des ersten Umstellversuches des:der Tzf und bei der Vorbeifahrt am AS „Z“ bzw. dem AVS „h“ fuhr Z 47238 ca. 37 km/h.^[43]

Abbildung 14 Vergleich der tatsächlichen Signalisierung mit der des von dem:der Tzff Z 47238 wahrgenommenen Signalisierung



Quelle: EisBBV / SUB

Vergleicht man die Signalbilder in Abbildung 14, kann festgehalten werden, dass beide gelbe und zumindest einen grünen Lichtpunkt aufweisen und in ihrer Darstellung ähnlich sind. Tritt wie zuvor beschrieben eine unzureichende Aufmerksamkeit in Bezug auf die Signalbeachtung auf und wird diese nur flüchtig wahrgenommen, ist die Aussage des:der Tzff in Bezug auf die wahrgenommenen Signalbilder durchaus nachvollziehbar, zumal das Wissen des:der Tzff hinzukommt, dass das AVS „h“ normalerweise immer zugehöriges „HS Frei mit 40 km/h“ zu erwarten signalisiert.^[108] Die folgende Bedienhandlungen des:der Tzff passen ebenfalls ins Gesamtbild der Situation. Er:Sie quittierte die Zugbeeinflussung durch den am ES „Z“ bzw. AVS „h“ situierten 1000 Hz-Gleismagnet mit der Wachsamkeitstaste zweimal. Das erste Mal zeitgleich mit der Zugbeeinflussung und das zweite Mal unmittelbar danach.^[43] Diese Handlung deutet auf eine Unsicherheit im Situationsbewusstsein hin und lässt darauf schließen, dass der:die Tzff Z 47238 nicht zuverlässig bewerten konnte, ob die Reaktion auf die Beeinflussung des 1000 Hz-Gleismagnet bereits erfolgt ist oder nicht, da der Fokus auf dem Zugfunkwechsel und den Problemen damit lag. Allein aufgrund der Zugbeeinflussung kann der:die Tzff nicht unterscheiden, welche Signalstellung vorliegt. Die Zugbeeinflussung und die damit verbundene Notwendigkeit der Betätigung der Wachsamkeitstaste liegen immer dann vor, wenn das AVS nicht „HS Frei zu erwarten“ signalisiert.

Zur Bewertung des Verhaltens des:der Tzfz Z 47238 nach einer 1000 Hz-Beeinflussung kann festgehalten werden, dass es im Zusammenhang mit der Zugfahrt 47238, von der Abfahrt im Bahnhof Villach Westbahnhof bis zur Beeinflussung beim AVS „h“ im Bf Sattendorf entsprechend der durchgeführten Auswertung der Fahrdaten des betroffenen Tfz, bereits viermal zuvor zu einer derartigen Beeinflussung gekommen ist, welche diese:r in allen Fällen durch einmalige Bedienung der Wachsamkeitstaste quittiert und bestätigt hat.^[60]

Nach erfolgreichem Zugfunkwechsel (inkl. Eingabe der Zugnummer) realisierte der:die Tzfz die zuvor falsche Wahrnehmung, als er:sie das „Halt“ zeigende AS „H3“ wahrnahm. Sofort wurde eine Schnellbremsung, ca. 51 m vor dem AS „H3“, bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h eingeleitet.^[43] Dieser Abstand reichte nicht mehr aus, um eine unerlaubte Signalüberfahung zu verhindern. Da der:die Tzfz im km 369,7 mit dem ersten Versuch des Zugfunkwechsels startete^[108], entspricht das einer Distanz von 972 m bis zum Strecken-km 368,728, an welcher die Schnellbremsung eingeleitet wurde.^[43] Bei einer nahezu gleichbleibenden Geschwindigkeit von 40 km/h entspricht dies einer Zeit von ca. 1 min und 27 s. Folgt man den Angaben des:der Tzfz Z 47238, so war der Zugfunkwechsel ca. 2 s vorher erfolgreich, ehe unmittelbar mittels Schnellbremsung auf das „Halt“ zeigende AS „H3“ reagiert wurde.^{[56][108]} Ob das Umstellen tatsächlich so lange dauerte, kann nicht zweifelsfrei festgestellt werden. Fakt ist jedoch, dass durch die zu setzenden Handlungen bei der Zugfunkumstellung, vor allem durch die aufgetretenen Probleme^[61], eine Ablenkung gegeben war, sodass nicht die volle Aufmerksamkeit bei der Signalbeachtung liegen konnte.

In weiterer Folge konnte der Zug weder mithilfe der Sicherheitsebene Technik, also dem Zugbeeinflussungssystem, noch mithilfe der Sicherheitsebene Fahrweg in Form eines Schutzweges, vor dem ersten Gefahrenpunkt zum Stillstand gebracht werden, um den Fehler in der Sicherheitsebene Mensch auszumerzen.

3. Organisatorische Faktoren und Aufgaben

Einsatzleitung Villach Süd Gvbf

In diesem Unterpunkt wird generell auf die ÖBB-EL Villach Süd Gvbf und konkret auf den:die am Vorfalldag diensthabende:n ÖBB-EL und dessen:deren Kommunikation mit dem:der Fdl-Noko näher eingegangen.

Die eigentliche Funktion des:der am Unfall eingesetzten ÖBB-EL ist Fdl. Seit Mai 2023 ist er:sie im Bf Villach Süd Gvbf stationiert und seit Februar 2024 auch als ÖBB-EL tätig. Vor dem gegenständlichen Vorfall hatte der:die ÖBB-EL mehrere kleinere Vorfälle abzuwickeln (z.B. Signalüberfahrungen, tote Tiere im Gleisbereich). Im Stellbereich Villach Süd Gvbf wird immer zwischen drei Arbeitsplätzen rotiert. Einer davon ist der RZÜ-Arbeitsplatz, welcher die EL-Tätigkeit beinhaltet. Die anderen beiden Arbeitsplätze beinhalten den Abrollberg und die Zugbildung im Verschiebebahnhof. Sitzt man am RZÜ-Arbeitsplatz und wird als EL angefordert, rückt man sofort aus. Der Arbeitsplatz bleibt in der Regel in weiterer Folge unbesetzt.^[116]

Die notwendige viertägige Schulung „Sichere Zufahrt zum Notfallort“ um als ÖBB-EL eingesetzt werden zu dürfen und die notwendige Unterweisung für das EL-Fahrzeug absolvierte der:die ÖBB-EL im Februar 2024 (nähere Informationen zu den Vorgaben für die Einsatzleitung sind dem Kapitel „SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber“ zu entnehmen). Für den RZÜ-Arbeitsplatz gibt es zusätzliche Einschulungen, bei welcher teilweise auch EL-Themen behandelt werden.^{[109][116]}

ÖBB-EL sind, im Gegensatz zu anderen Blaulichtorganisationen, grundsätzlich immer alleine unterwegs. Somit sind sie sowohl bei der Fahrt zur Unfallstelle, also auch an der Unfallstelle auf sich alleine gestellt.^[116] Bei Vorfällen größeren Ausmaßes kann jedoch ein:e ÖBB-EL des benachbarten Notfallbezirkes zur Verstärkung von einem:einer Fdl-Noko angefordert bzw. herangezogen werden (so wie bei gegenständlichem Vorfall).^[112] Bei den größten Herausforderungen zu Beginn an der Unfallstelle und bei der Fahrt zur Unfallstelle ist ein:e ÖBB-EL i.d.R. trotzdem alleine, bis eine Verstärkung eintreffen sollte.

Eine Fahrt zu einem Unfallort stellt immer eine gewisse Stresssituation dar⁴⁸, weshalb der:die ÖBB-EL entschied, nicht mittels Einsatzfahrt zum Unfallort zu fahren, da die Fahrt mit Blaulicht, vor allem alleine, noch mehr Stress bedeutet hätte⁴⁹. Außerdem fühlt sich

⁴⁸ Gerade bei einem Vorfall dieses Ausmaßes, welcher für ÖBB-EL nicht alltäglich vorkommt, werden ab der Alarmierung im Kopf Szenarien durchgespielt bzw. geistig durchgegangen, womit man konfrontiert wird bzw. was zu tun sein wird.

⁴⁹ Eine Einsatzfahrt stellt immer eine gewisse Stresssituation dar, in welcher man wesentlich aufmerksamer fahren und vermehrt mit spontanem und gefährlichem Fahrverhalten der anderen Straßenverkehrsteilnehmer:innen rechnen muss (Handlungen aus dem Affekt heraus wie z.B. abruptes Abbremsen vor dem Einsatzfahrzeug nach Erkennen des Blaulichtes).

der:die ÖBB-EL trotz der absolvierten Schulung nicht ausreichend genug vorbereitet, um die Fahrtn als Einsatzfahrten abzuhalten.^[116]

Es obliegt dem:der Lenker:in des ÖBB-Einsatzleiterfahrzeuges, ob mittels Einsatzfahrt oder Dienstfahrt zur Unfallstelle gefahren wird. Die Einsatzaufgabe eines:einer Mitarbeiters:in an der Unfallstelle kann nur dann erfolversprechend durchgeführt werden, wenn die Fahrt erfolgreich (d.h. ohne Unfall) zurückgelegt wird.^[114]

Wie bereits in der „Ereigniskette“ angedeutet, verlief die Kommunikation zwischen dem:der Fdl-Noko und dem:der ÖBB-EL nicht optimal. In Summe liegen der SUB im Zeitraum von 19:55:36 Uhr – 20:56:33 Uhr vier Gespräche zwischen den Beiden vor.

Zu Beginn der Fahrt zur Unfallstelle kontaktierte der:die ÖBB-EL den:die Fdl-Noko mit der Intention, nähere Informationen zum Vorfall zu erlangen (u.a. Informationen über Schutzmaßnahmen). Gleich zu Beginn des Gespräches wollte der:die Fdl-Noko den:die ÖBB-EL anweisen, mit Blaulicht zu fahren. Das Gespräch entwickelte sich in weiterer Folge eher zu einer Diskussion, weshalb es jedenfalls nicht dem definierten Grundsatz im MP_10,01,02-BE-01-40_AA_Sichere Fahrten ÖBB-Einsatzleiterfahrzeug entsprach, nämlich, dass die Einsatzfahrt mit einer gewissen Ruhe und Besonnenheit durchzuführen ist, da man den Eindruck hatte, dass der:die Fdl-Noko den:die ÖBB-EL unter Druck setzte.^{[39][116]} Dieses Gespräch diente nicht einem ruhigen und zielorientierten Notfallverfahren, da die ohnehin stressige Situation für den:die ÖBB-EL dadurch noch zusätzlich erschwert wurde. Über den Unfall selbst bzw. etwaige Schutzmaßnahmen wurde gar nicht gesprochen.^[39]

Beim zweiten Gespräch der Beiden, kurz vor Eintreffen des:der ÖBB-EL an der Unfallstelle, hatte man wieder den Eindruck, das der:die ÖBB-EL indirekt unter Druck gesetzt wird. Über zusätzliche Informationen zur Unfallstelle bzw. bereits gesetzte Schutzmaßnahmen wurde auch bei diesem Gespräch nicht gesprochen.^[39]

Der:Die Fdl-Noko gab bei seiner:ihrer Befragung an, bei den Gesprächen schon sehr bestimmend bzw. forsch gewesen zu sein, jedoch generell eher bestimmender und lauter zu sein bzw. so aufzutreten. Es war jedenfalls nicht die Absicht des:der Fdl-Noko, den:die ÖBB-EL unter Druck zu setzen. Er:Sie wollte nur, dass der:die ÖBB-EL zügig am Unfallort eintrifft, damit die Bergung rasch erfolgen kann, da er:sie wusste, dass ein:e Tzfz eingeklemmt war.^[125]

Nachdem sich der:die ÖBB-EL einen schnellen Überblick am Unfallort verschafft hatte, kontaktierte er:sie den:die Fdl-Noko, um die örtliche Notfallkoordination zu übernehmen und anzumerken, dass die gesamte OL freigeschaltet werden muss, worüber er:sie bis dato keine Informationen hatte.⁵⁰ Der:Die Fdl-Noko meinte, dass der:die ÖBB-EL dies mit dem:der Stellbereichs-Fdl ausmachen muss. In weiterer Folge verständigte man sich darauf, dass der:die Fdl-Noko dem:der Stellbereichs-Fdl die Telefonnummer des:der ÖBB-EL mitteilt, damit dieser:diese den:die ÖBB-EL anrufen kann (wodurch sichergestellt würde, dass auch der:die ÖBB-EL die Telefonnummer des:der Stellbereichs-Fdl zur Verfügung hat).^[39]

In diesem Zusammenhang stellt sich die SUB die Frage, wieso der:die Fdl-Noko nicht gleich erwähnte, dass die OL im Bf Sattendorf bereits freigeschaltet ist, da dieser:diese die entsprechende Information bereits aus einem Gespräch mit dem:der Stellbereichs-Fdl um 20:15:32 Uhr hatte.^[39] Der:Die Fdl-Noko meinte dazu, dass Informationen zu bereits gesetzten Schutzmaßnahmen (Schaltzustand der OL, Einführung „Keine Fahrten“,...) normalerweise gleich weitergegeben werden. Beim gegenständlichen Vorfall seien diese Informationen vermutlich aufgrund der Masse an Gesprächen, welche geführt werden mussten, untergegangen.^[125]

Die Informationen über die bereits gesetzten Schutzmaßnahmen am Unfallort erlangte der:die ÖBB-EL aus einem Gespräch vor Ort mit der fachkundigen Einsatzkraft der FF-Sattendorf und aus einem Gespräch mit dem:der Stellbereichs-Fdl.^[116]

Positiv hervorzuheben ist, dass später ein:e zweite:r ÖBB-EL aus St. Veit a. d. Glan von dem:der Fdl-Noko als Unterstützung für den:die ÖBB-EL zur Unfallstelle geschickt wurde, die Zusammenarbeit zwischen diesem:dieser und dem:der verantwortlichen ÖBB-EL sehr positiv war und die Situation vor Ort für den:die ÖBB-EL wesentlich erleichtert wurde.^[116]

Fazit:

Zusammengefasst werden die Gespräche zwischen dem:der ÖBB-EL und dem:der Fdl-Noko, vor allem bei der Fahrt des:der ÖBB-EL zum Unfallort seitens SUB als sehr kritisch erachtet, da gerade im Notfallverfahren die Mitarbeiter:innen „Hand in Hand“ zusammenarbeiten sollten und kein überflüssiger Druck erzeugt werden sollte, selbst wenn gewisse Handlungen nicht nachvollzogen werden können (warum Dienstfahrt und

⁵⁰ Sobald die örtliche Notfallkoordination von dem:der ÖBB-EL übernommen wurde, sollte die betriebliche Kommunikation über den:die Stellbereichs-Fdl laufen^[113]

keine Einsatzfahrt). Der:Die Fdl-Noko kennt die Beweggründe des:der ÖBB-EL für diese Entscheidung nicht und muss sie auch nicht kennen.

Es soll nochmals erwähnt sein, dass es nicht die Absicht des:der Fdl-Noko war, direkt oder indirekt, Druck aufzubauen. Dieser Umstand ist wohl der herausfordernden Situation, der Größe des Vorfalles und der dabei auch für eine:n Fdl-Noko entstehenden stressbedingten Belastung zuzuschreiben.

Seitens SUB kann jedoch festgehalten werden, dass es bei gegenständlichem Vorfall zu keinen Verzögerungen im Notfallverfahren kam, auch wenn mitunter glückliche Umstände dazu beigetragen haben.

Kritisch zu betrachten ist auch der Umstand, dass der Großteil der Mitarbeiter:innen (Fdl) im Bf Villach Süd Gvbf, welche aufgrund des RZÜ-Arbeitsplatzes als ÖBB-EL eingesetzt werden, nicht als ÖBB-EL tätig sein wollen. Dies wirkt sich auch auf die eigentliche Tätigkeit als Fdl aus, da diese Mitarbeiter:innen immer damit rechnen müssen, jederzeit ausfahren zu müssen (z.B. zu einem Suizid im Gleisbereich). Problematisch ist aus Sicht der SUB überdies, dass die Funktion der Einsatzleitung nicht bewusst angestrebt wird, sondern diese der RZÜ-Arbeitsplatz mit sich bringt.^[116] An anderen Standorten gibt es ÖBB-EL, welche ausschließlich ÖBB-EL sind, also nicht zusätzlich bzw. hauptsächlich Fdl. Diese üben die Einsatzleiter:innentätigkeit bewusst aus und wissen daher im Vorfeld, auf was sie sich einlassen und können mitunter besser mit Situationen umgehen, welche die Funktion ÖBB-EL mit sich bringen. Mit einer ÖBB-EL-Tätigkeit kann nicht jeder:jede Mitarbeiter:in gleich gut umgehen, weshalb diese mit Überzeugung von dafür geeigneten Personen ausgeübt werden sollte.

Mitunter werden frisch ausgebildete Fdl direkt als ÖBB-EL eingesetzt. Diese Fdl haben noch keine Erfahrung, werden aber für einen sehr verantwortungsvollen, mit sehr herausfordernden und stressigen Einsätzen verbundenen, Bereich eingesetzt. Man würde sich als ÖBB-EL vor Ort wesentlich leichter tun, wenn man bereits über eine gewisse Erfahrung verfügt, bevor man alleinverantwortlich zum Einsatz kommt.^[125]

4. Umweltfaktoren

Entfällt.

5. Sonstige relevante Faktoren

Entfällt.

d) Feedback- und Kontrollmechanismen (Risikomanagement und SMS)

1. Einschlägige rechtliche Rahmenbedingungen

EisbBBV

„§22. (5) Für Zugfahrten sind Schutzwegvorkehrungen zu treffen. Die Länge des Schutzweges ist vom Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und der nachfolgenden Bestimmungen festzulegen:

- 1. An den Fahrweg hat ein Schutzweg von mindestens 50 m anzuschließen.*
- 2. Der Schutzweg darf entfallen, wenn die mit ortsfesten Signalen signalisierte Einfahrgeschwindigkeit nicht mehr als 40 km/h beträgt und das Ende des Einfahrgleises gemäß § 108 Abs. 2 signalisiert ist.*
- 3. Von den Bestimmungen der Z 1 und 2 darf bei Errichtung einer Zugbeeinflussung, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht und außerdem geführt werden kann, abgewichen werden, wenn die Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.“*

„§ 24. (1) Die Zugbeeinflussung dient zur Sicherung von Zugfahrten und umfasst Strecken- und Fahrzeugeinrichtungen.

(2) Hauptgleise, auf denen bis einschließlich 100 km/h zugelassen sind, müssen, wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordert⁵¹, mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann.

(4) Wird gemäß Abs. 2 oder 3 eine Zugbeeinflussung errichtet, sind streckenseitig mindestens folgende Punkte auszurüsten:

- 1. Vorsignale, Hauptsignale, Schutzsignale;*

⁵¹ Der Passus „wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordert“ betrifft nur Nebenbahnen. Bei Hauptbahnen gibt es diesen Zusatz nicht.

2. dauernde Geschwindigkeitsbrüche mit Herabsetzung der Geschwindigkeit um mindestens 30 km/h;
3. besondere vom Eisenbahninfrastrukturunternehmen zu evaluierende Gefahrenpunkte.

[...]“

„§ 27. (1) Ortsfeste Signale sind so zu errichten, dass die erforderliche Sichtweite gewahrt ist. Die erforderliche Sichtweite bezieht sich auf den Standort des jeweiligen Signals sowie die Spitze einer Fahrt. Für die Ermittlung der erforderlichen Sichtweite bleiben Witterungseinflüsse unberücksichtigt.

[...]

(3) Richtet sich die erforderliche Sichtweite auf ortsfeste Signale nach der Geschwindigkeit, muss die Sichtweite (angegeben in Metern) mindestens dem zweieinhalbfachen Wert der am Standort des Signals zulässigen Geschwindigkeit (angegeben in km/h) entsprechen, jedoch mindestens 100 m betragen. Als zulässige Geschwindigkeit dürfen höchstens 160 km/h zugrunde gelegt werden.

(4) Die Sichtbarkeit von Signalen muss grundsätzlich im gesamten Bereich gemäß Abs. 2 und 3 gegeben sein, wobei kurze Unterbrechungen der Sichtbarkeit, etwa durch Oberleitungsmaste, zulässig sind.“

Abbildung 15 Auszug EisbBBV Anlage 5 Hauptsignale (§29)

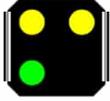
1. Hauptsignal (§ 29)

Bezeichnung	Beschreibung	Bedeutung	Erläuterung
Halt	Ein rotes Licht auf schwarzem Grund. 	Halt für alle Fahrten.	
Frei	Ein grünes Licht auf schwarzem Grund. 	Der anschließende Gleisabschnitt darf von Zugfahrten befahren werden.	Das Hauptsignal kann mit einem Geschwindigkeitsanzeiger ergänzt sein.
Frei mit 40 km/h	Ein grünes und lotrecht darunter ein gelbes Licht auf schwarzem Grund. 	Der anschließende Gleisabschnitt darf von Zugfahrten befahren werden, der anschließende Weichenbereich jedoch mit höchstens 40 km/h.	Das Hauptsignal kann mit einem Geschwindigkeitsanzeiger ergänzt sein.

Quelle: EisbBBV

Abbildung 16 Auszug EisbBBV Anlage 5 Vorsignal (§30)

2. Vorsignal (§ 30)

Bezeichnung	Beschreibung	Bedeutung	Erläuterung
Vorsicht	<p>Zwei gelbe Lichter waagrecht nebeneinander auf schwarzem Grund, das Signalschild kann weiß umrandet sein; oder im Fall des § 30 Abs. 4 Z 4: zwei gelbe Rückstrahlflächen waagrecht nebeneinander auf schwarzem Grund.</p> 	<p>Am zugehörigen Hauptsignal ist „Halt“ zu erwarten. Ankündigung eines haltzeigenden Schutzsignals oder Geschwindigkeitsanzeigers mit Herabsetzung der Geschwindigkeit; beträgt in diesem Fall die zulässige Geschwindigkeit am Standort des Vorsignals mehr als 40 km/h, ist das Signalschild dieses Vorsignals weiß umrandet.</p>	<p>Die Anwendung der gelben Rückstrahlflächen ist nur auf Nebenbahnen zulässig.</p>
Hauptsignal Frei	<p>Zwei grüne Lichter schräg nach rechts steigend auf schwarzem Grund.</p> 	<p>Am zugehörigen Hauptsignal ist „Frei“ zu erwarten.</p>	
Hauptsignal Frei mit 40 km/h	<p>Zwei gelbe Lichter waagrecht nebeneinander und lotrecht unter dem linken ein grünes Licht auf schwarzem Grund.</p> 	<p>Am zugehörigen Hauptsignal ist „Frei mit 40 km/h“ zu erwarten.</p>	

Quelle: EisbBBV

„§ 118. (1) Für die Beachtung und Befolgung der Signale ist der Triebfahrzeugführer des führenden Triebfahrzeuges zuständig. [...]“

Regelwerke des IB

30.01. Betriebsvorschrift V3

„§ 48 Kreuzungen, Vorfahren

(1) Bei einer Kreuzung weichen Züge entgegengesetzter Fahrtrichtung, bei einem Vorfahren gleicher Fahrtrichtung einander aus, wenn diese Züge dasselbe Streckengleis benützen.“

Regelwerke des EVU 1

Regelbuch Tzfz Klasse A4B2

30.03.15 ZSB 15 Betriebliche Bestimmungen zu Funk- und Fernsprecheinrichtungen

„§ 3 Störungen der Spracheinrichtungen

(3) Erkennt der Tzfz bzw. SKI-, KI-Führer während der Fahrt eine Störung am Zugfunkgerät, hat er im nächsten Bahnhof anzuhalten und die Störung dem IB zu melden.

(4) Stehen ersatzweise andere Kommunikationsmittel (z.B. Mobiltelefon, ...) für die Erreichbarkeit des Zuges bzw. der Nebenfahrt durch den IB zur Verfügung, kann die Fahrt bis zum Endbahnhof fortgesetzt werden. Die Art der Erreichbarkeit (z.B. Austausch der Telefonnummern, ...) ist zu vereinbaren. [...]“

Anweisung Produktion 2018-93-AT vom 22.11.2018 Verwendung der Kommunikationsmittel im Fahrbetrieb V 3.0

„Verwendung von Empfangs- und Wiedergabegeräten am Führerstand:

Während des Fahrbetriebes ist die Benutzung von Empfangs- und Wiedergabegeräten für Ton oder Bild (z.B. Radio und TV-Geräten, auch in Form von Handy, PC/ Laptop, und ähnlichem) zu anderen als betrieblichen Zwecken verboten.

[...]

Ausnahmen:

Wenn das Mobiltelefon als Ersatzkommunikationsmittel nach Ausfall des Zugfunkgerätes und genehmigter Fahrt ohne Zugfunkgerät durch die ÖBB Infrastruktur verwendet wird.

[...]“

2. Risikobewertungs- und Überwachungstätigkeiten

Verlegung 500 Hz-Gleismagnete und Risikomanagement bezüglich unerlaubter Signalüberfahrungen mittels Kreuzungsrisikoanalyse

Im RW 13.01.02 Punktförmige Zugbeeinflussung unter Punkt 4.6.1 sind die Anwendungsfälle von 500 Hz Magneten geregelt.

Gemäß Punkt 4.6.1 c) ist ein 500 Hz Magnet bei Ausfahr-, Zwischen- und Schutzsignalen zu verlegen, wenn

- Ein Vorsignalabstand vom nächstgelegenen GM 1000 Hz oder GM 1000/2000 Hz zum betroffenen Haupt- und Schutzsignal größer 1250 m ist und
- die zulässige Geschwindigkeit zum betroffenen Haupt- und Schutzsignal größer 40 km/h ist.

Gemäß Punkt 4.6.1 d) ist ein 500 Hz Magnet bei Haupt- und Schutzsignalen in Bahnhöfen und Überleitstellen außerhalb von Tunneln aufgrund des Ergebnisses aus dem Bewertungsmodell „Kreuzungsrisikoanalyse (X-Risk)“ laut VA „Betriebliches Risikomanagement“ (MP_05,01,01-02) zu verlegen.

Gemäß Anhang II 7.1.3. der EU VO 2018/762 muss die Organisation aus den Untersuchungen gewonnenen Informationen dazu verwenden, die Risikobewertung zu überprüfen, Lehren im Hinblick auf die Verbesserung der Sicherheit zu ziehen und gegebenenfalls Korrektur- und/oder Verbesserungsmaßnahmen zu beschließen.

Durch die Kollision ist erwiesen, dass das Risiko einer unerlaubten Signalüberfahrung des AS „H3“ zu einer ZK führen kann. Das wird auch in der Verfahrensanweisung Betriebliches Risikomanagement des IB (MP_05,01,01-02) unter Punkt 5.1.1 festgehalten:

„Wird ein haltzeigendes Haupt- oder Schutzsignal durch eine Zugfahrt unerlaubt überfahren, ist die Gefahr einer Kollision mit einer anderen Fahrt an einem, nach dem unerlaubt überfahrenen Signal befindlichen Kreuzungspunkt gegeben. Mit „X-Risk“ wird

das Risiko an Kreuzungspunkten aufgezeigt und entsprechende Gegensteuerungsmaßnahmen zur Reduzierung der Risiken definiert.^[110] Aufgrund des Vorfalls wurde am 30. September 2024 eine Kreuzungsrisikoanalyse durchgeführt, welche der SUB vorliegt. Das erkannte Risiko alleine ist jedoch noch nicht ausschlaggebend, ob Maßnahmen gesetzt werden oder nicht. Zusätzlich wird noch bewertet, ob es sich um ein „tolerables“ Risiko handelt. Ausschlaggebend dafür ist die Eintrittswahrscheinlichkeit und das dabei zu erwartende Schadensausmaß.^[110]

Folgende Parameter werden bei einer Kreuzungsrisikoanalyse für das jeweilige Gleis bzw. das jeweilige Signal berücksichtigt^{[109][110]}:

- Abstand zwischen Vor- und Haupt- oder Schutzsignal
- Annäherungsgeschwindigkeiten der Züge an das Haupt- oder Schutzsignal
- Anzahl der Zugfahrten und
- ob der Zug an dem Bahnsteig hält oder nicht

Bei den Geschwindigkeiten der Züge sind auch jene Geschwindigkeiten der potentiellen Gegenzüge inkludiert.^[109]

Ergibt das Ergebnis der Berechnung „Maßnahme empfohlen“ oder „Maßnahme erwägen“, ist eine Absicherung des definierten Signales erforderlich. Im Sinne der höchstmöglichen Sicherheit ist zur Absicherung grundsätzlich ein 500 Hz PZB-Magnet zu verwenden.^[110]

Besondere örtliche Gegebenheiten, welche zusätzliche Risiken hervorbringen können, wie z.B. die nicht optimale Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks, finden in einer Kreuzungsrisikoanalyse keine Berücksichtigung, genauso wenig wie bereits vorgefallene Unfälle nach unerlaubten Signalüberfahrungen.^[109] D.h. der gegenständliche Unfall hatte keine Auswirkungen auf die am 30. September 2024 durchgeführte Kreuzungsrisikoanalyse.

Weder durch diese, noch durch eine lange vor dem Unfall am 07. April 2009 durchgeführte Kreuzungsrisikoanalyse, ergab sich die Notwendigkeit für die Verlegung von 500 Hz-Gleismagneten im Bf Sattendorf, obwohl in der derzeitigen Situation weder die Technik (also das Zugsicherungssystem) noch der Fahrweg in Form eines Schutzweges eine Kollision verhindern konnte.^{[16][95]} Das heißt, dass die Gefahrenstelle sowohl vor als auch nach dem Unfall als tolerables Risiko seitens IB eingestuft wird.

Der IB gab gegenüber der SUB im Zuge des Stellungnahmeverfahrens als Reaktion auf die Sicherheitsempfehlung A-2025/002 an, dass die Prüfung von örtlichen Gegebenheiten, welche die Aufmerksamkeit eines: einer Tzfz einschränkt (bzw. gegebenenfalls zusätzliche Risiken hervorbringen können), nicht im Rahmen von Kreuzungsrisikoanalysen erfolgt, sondern im „allgemeine anzuwendenden Risikomanagementprozess“.⁵²

Eine solche Prüfung fand offenbar auch beim allgemeinen anzuwendenden Risikomanagementprozess in der Vergangenheit nicht statt. Das Risiko der ungünstigen Örtlichkeit des Zugfunkwechsels und die damit verbundene Ablenkung von Tzfz war dem IB bis zu diesem Vorfall nicht bekannt.

Laut IB sollen künftig zumindest vergangene Unfälle im Rahmen von Kreuzungsrisikoanalysen berücksichtigt werden.^[130]

Am 19. Dezember 2024 wurde der SUB mitgeteilt, dass nach wie vor der aktuelle Stand sei, dass kein 500 Hz-Gleismagnet installiert wird bzw. keine sonstigen Maßnahmen getroffen werden.^[109] Dies hätte bedeutet, dass diese Gefahrenstelle weiterhin in unverändertem Zustand – ohne Korrektur- und/oder Verbesserungsmaßnahmen - bestehen geblieben wäre.

Am 09. Mai 2025 wurde die SUB jedoch im Zuge des Stellungnahmeverfahrens als Reaktion auf die Sicherheitsempfehlung A-2025/001 darüber informiert, dass nun doch eine Nachrüstung von 500 Hz-Gleismagneten in Auftrag gegeben wurde.^{[130]53}

Risiken im Zusammenhang mit dem Zugfunkwechsel (EVU 1)

Die Identifikation der Risiken erfolgte bei der Aufarbeitung des Vorfalls aufgrund der Analysen und der Erkenntnisse der Vorfalluntersuchung. Die Ergebnisse der Beurteilung wurden in Form von Maßnahmen und Empfehlungen in den Untersuchungsbericht des EVU 1 aufgenommen.

⁵² An der Sicherheitsempfehlung A-2025/002 wird festgehalten, da eine gesamte Beurteilung einer Situation so aussagekräftiger ist und nicht in zwei Prozessen abgehandelt wird. Dazu kommt, dass der allgemein anzuwendende Risikomanagementprozess erst eingeleitet wird, wenn der IB z.B. von Partnern über mögliche Risiken informiert wird.

⁵³ Die Reaktion erfolgte auf den vorläufigen Untersuchungsbericht. Die Sicherheitsempfehlung A-2025/001 wurde seither abgeändert.

Unter anderem wurde als Empfehlung im Bericht des EVU 1 mitaufgenommen, dass angestrebt werden sollte, die Örtlichkeit zum Umschalten des Zugfunks in einen Bereich zu verlegen, in dem nicht eine Situation wie zum Vorfalzeitpunkt vorherrscht, bei der es zu einer Ablenkung und so zu einer unzureichenden Wahrnehmung der Signalbegriffe am Einfahrsignal „Z“ bzw. am Ausfahrvorsignal „h“ kommen kann.^{[60][133]}

Unter anderem wurde als Maßnahme im Bericht des EVU 1 mitaufgenommen, dass nach Aufarbeitung des Vorfalles und Abschluss der Vorfallduntersuchung die Informationen hinsichtlich des Hergangs und der Ursachen als Schulungszweck für Tzfz gem. Q.3 des Anhangs II der Verordnung (EU) Nr. 1158/2010 in der Form verwendet werden, dass im nächsten Dienstunterricht die Erkenntnisse aus dem Vorfal Sattendorf behandelt werden und Bewusstseinsbildung zum Thema Ablenkung erfolgt.^[133]

3. SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber

Die Untersuchungen im SMS beschränken sich nicht auf die folgenden Themen in diesem Kapitel. Vielmehr finden sich SMS-Themen im gesamten Bericht, auch wenn sie nicht mit dem „Titel“ SMS versehen sind. Im Folgenden werden noch zusätzlich Themen aufgegriffen, welche im UB an anderer Stelle nicht ausreichend beleuchtet werden.

Umgang mit Verbesserungsvorschlägen im PZB System (IB)

Gemäß Anhang II 7.2.3. der EU VO 2018/762 muss die Organisation über eine Strategie zur ständigen Verbesserung ihrer Sicherheitskultur verfügen, die sich auf die Nutzung von Fachwissen und anerkannten Methoden stützt, um Fehlverhalten, das die verschiedenen Teile des Sicherheitsmanagementsystems beeinträchtigt, zu erkennen und entsprechende Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Als anerkannte Methode kann die zuvor beschriebene Risikoanalyse in Form einer Kreuzungsrisikoanalyse herangezogen werden. Auch bei vergangenen Untersuchungen der SUB (siehe unter anderem „Frühere Ereignisse ähnlicher Art“) wurde die infrastrukturelle Ausgestaltung des Zugbeeinflussungssystems PZB kritisch betrachtet und Sicherheitsempfehlungen dazu ausgesprochen (oftmals durch Implementierung von 500 Hz- Magneten), da aus Sicht des IB nach deren Untersuchungen und Ergebnissen aus Kreuzungsrisikoanalysen keine Verbesserungen an der Infrastruktur notwendig waren. In letzter Zeit wurde Sicherheitsempfehlungen zum Thema PZB wie folgt begegnet und diese nicht umgesetzt: *„Aus Sicht der ÖBB Infrastruktur AG muss die Priorität in einer*

raschen Umsetzung von ETCS Level 2 liegen. Anpassungen im System PZB sind kontraproduktiv, da sowohl die ÖBB Infrastruktur AG als auch die Industrie ihre Ressourcen vorrangig für die Umsetzung von ETCS Level 2 einsetzen. D. h. jedes Abgehen von dieser Vorgangsweise würde zu Lasten geplanter Vorhaben gehen und Verzögerungen dieser nach sich ziehen.“

Einerseits kann diese Argumentation zwar nachvollzogen werden, andererseits darf man festgestellte und aufgezeigte ungünstige Situationen im PZB-System aus diesen Gründen nicht ignorieren, zumal das PZB-System nach derzeitigem ETCS-Ausbauplan noch bis 2038 verwendet wird (falls keine Verzögerungen eintreten; Stand Dez. 2024).^[111]

Verbesserungsvorschläge sollten aufgrund dieser Argumentation nicht kategorisch abgelehnt werden. Gerade Nebenbahnen wie in gegenständlicher Untersuchung werden bei der Umrüstung auf ETCS eher nachrangig behandelt werden, weshalb festgestellte ungünstige Situationen im PZB System, wenn diese nicht verbessert werden, noch über mindestens ein Jahrzehnt bestehen bleiben (laut ETCS Strategie des IB Umrüstung auf ETCS zwischen 2036 und 2040^[139]).

Notfallmanagement im Hinblick auf Einsatzleitung IB

Im Zuge der Unfalluntersuchung wurden gegenüber der SUB unterschiedliche Angaben über den Ablauf der Notfallkoordination vor Ort gemacht. Einerseits wurde von einer reibungslosen Notfallkoordination und einem ebenso reibungslosen Einsatz gesprochen, andererseits wurde thematisiert, es habe lange gedauert bis der:die ÖBB-EL vor Ort eintraf und die Notfallkoordination vor Ort sei nicht optimal verlaufen. Aus diesem Grund rücken die Rahmenbedingungen im SMS bezüglich Notfallmanagement/Einsatzleitung vor Ort in den Fokus der Untersuchung.

Im Notfallmanagement des IB ist die systematische Maßnahmensetzung nach Eintritt eines Notfalls festgehalten. Unter anderem ist auch die Entsendung der im Rahmen des operativen Notfallmanagements beauftragten Mitarbeiter:innen geregelt, welche für die rasche Erkundung, Hilfeleistung, Erdung der OL sowie Herstellung der Schutzmaßnahmen für einen Einsatz im ÖBB-Gleisbereich durch interne Hilfs-/Einsatzkräfte (Hilfszug,...) bzw. Dritte (Feuerwehr, Polizei, Rettung) zuständig sind.^[112]

Nach Eintritt eines Notfalls wird bei der ÖBB Infrastruktur AG eine Notfallkoordination installiert, welche zumindest über die Dauer des Notfalls eingerichtet bleibt. Die Notfallkoordination setzt sich aus der überörtlichen Notfallkoordination [Stufe 1] und

erforderlichenfalls aus der örtlichen Notfallkoordination [Stufe 2] zusammen. Dabei wird die überörtliche Notfallkoordination durch den:die Fdl-Noko in der ÖBB-Notfallleitstelle bzw. die örtliche Notfallkoordination durch den:die ÖBB-EL vor Ort wahrgenommen.^[113]

Bei Notfällen auf Anlagen der ÖBB Infrastruktur AG, welche den Einsatz interner und/oder externer Hilfs-/Einsatzkräfte erfordern, ist die Anwesenheit des:der ÖBB-EL vor Ort grundsätzlich immer erforderlich. Über die Entsendung eines:einer ÖBB-EL entscheidet der:die Fdl-Noko. In folgenden Fällen ist - ungeachtet der Örtlichkeit, Dienstzeit oder Dimension des Vorfalls – ein:e ÖBB-EL zu stellen:

- bei Bedarf bei Vor-/Notfällen gemäß RW 30.03.26 (ZSB 26), jedoch immer bei
- Einsatz interner und/oder externer Hilfs-/Einsatzkräfte
- Umfangreiche Infrastruktureinschränkungen (bspw. aufgrund von Unwettern)
- Komplexität der örtlichen Gegebenheiten (bspw. Störungen auf großen Bahnhöfen).^[112]

Um von einem dem:der ÖBB-EL zugewiesenen Einsatzleiterstandort aus zum Unfallort zu gelangen, stehen für Einsatzfahrten Einsatzfahrzeuge zur Verfügung. Diese Fahrzeuge stehen auch für Dienstfahrten im Rahmen des Notfallmanagements zur Verfügung.^[112]

Die ÖBB-Einsatzleiterfahrzeuge besitzen ein einheitliches Fahrzeugdesign, wodurch ein Wiedererkennungswert des operativen Notfallmanagements der ÖBB in der Öffentlichkeit und vor allem bei den Einsatzkräften gegeben ist. Die Fahrzeuge sind mit der Aufschrift „EINSATZLEITER“ gekennzeichnet. Die Schriftzüge sind hochreflektierend. ÖBB-Einsatzleiterfahrzeuge sind mit einer fix am Fahrzeug installierten Sondersignalanlage ausgestattet. Sind die in der Sondersignalanlage integrierten Leuchten (LED) abgeschaltet, erscheint die Anlage „transparent“.^[114]

Bei Aktivierung der Sondersignalanlage stehen grundsätzlich zwei Programme zur Verfügung

- Programm „Arbeit“ (Warnleuchten mit orangem Licht);
- Programm „Einsatz“ (Warnleuchten mit blauem Licht, Blaulicht).

Letzteres entspricht dem Einsatz von Blaulicht und Folgetonhorn auf einem ÖBB-Einsatzleiterfahrzeug.^[114]

Folgender Grundsatz ist für das Verhalten bei Fahrten mit einem ÖBB-Einsatzleiterfahrzeug im MP_10,01,02-BE-01-40_AA_Sichere Fahrten ÖBB-Einsatzleiterfahrzeug definiert: „Der rasche Einsatz von Mitarbeitern:Mitarbeiterinnen im Rahmen des operativen Notfallmanagements ist unumgänglich. Dennoch ist die Zufahrt zu einem Vor-/Notfall mit einer gewissen Ruhe und Besonnenheit durchzuführen. Denn die Einsatzaufgabe eines:einer Mitarbeiter:in kann nur dann erfolgsversprechend durchgeführt werden, wenn die Fahrt erfolgreich (d.h. ohne Unfall) zurückgelegt wird.“^[114]

Es obliegt dem:der Lenker:in des ÖBB-Einsatzleiterfahrzeuges Blaulicht und Folgetonhorn gemäß der entsprechenden österreichischen Gesetzgebung sowie den Bestimmungen der vorliegenden Anweisung zu aktivieren und das Fahrzeug somit als Einsatzfahrzeug erkenntlich zu machen.^[114]

Um ÖBB-Einsatzleiterfahrzeuge lenken zu dürfen, bedarf es, zusätzlich zum Führerschein der Klasse B, folgender Voraussetzungen:

- Schulung „Sichere Zufahrt zum Notfallort“ - Grundlage: vorliegende Anweisung (alle zwei Jahre zu wiederholen)
- Unterweisung „ÖBB-Einsatzleiterfahrzeug“ - Grundlage: Anleitungen Aufbau/Ausrüstung (jährlich durchzuführen)

Ist der:die Lenker:in entsprechend über die oben angeführten Punkte (Schulung und Unterweisung) geschult bzw. unterwiesen, so gilt diese:r als Einsatzlenker:in. Nur Einsatzlenker:innen dürfen Blaulicht und im Bedarfsfall das Folgetonhorn aktivieren.^[114]

Die allgemeine Zuständigkeit des:der ÖBB-EL im Rahmen der Notfallbewältigung (Rettungs-, Berge- und Behebungsmaßnahmen) liegt bei der örtlichen Disposition, Organisation und Koordination der eisenbahnspezifischen Maßnahmen.^[112]

Konkrete Aufgaben des:der ÖBB-EL am Notfallort sind:

- Übernahme der örtlichen Notfallkoordination
- Betriebliche Koordination im Zusammenhang mit den Rettungs- und Behebungsarbeiten
- Erdung der OL
- Festlegen/Herstellen/Eingrenzen des sicheren Einsatzbereiches

- Erteilung der Zustimmung zum Einsatz im Gleisbereich / Einsatzfreigabe
- Ansprechpartner für die Einsatzkräfte
- Hinweise an interne/externe Hilfs-/Einsatzkräfte über:
 - Betriebszustand (Zugverkehr,...)
 - Schaltzustand der OL
 - Schutzabstände zu spannungsführenden Teilen
 - Gefahrgut
 - sonstige Besonderheiten
- Mitwirkung in einer vor Ort gebildeten Einsatz-/Notfallkoordination/Einsatzleitung
- Laufende Lageberichte vom Notfallort an den:die Fdl-Noko und den:die NFB-Fdl (Stand der Rettungs- und Behebungsarbeiten,...)
- Anforderung bahninterner Einsatzmittel über den:die Fdl-Noko (z.B. Rettungszug, Hilfszug)
- Mitwirkung an einer schnellstmöglichen Wiederherstellung der Betriebsqualität (Betreiben der Gleisfreigabe)
- Mitarbeit bei der Beweissicherung
- Rücknahme der Zustimmung zum Einsatz im Gleisbereich / Einsatzfreigabe
- Rückgabe der örtlichen Notfallkoordination an den:die Fdl-Noko^[112]

Wie bereits im Kapitel „Organisatorische Faktoren und Aufgaben“ ausgeführt, erfolgte die Kommunikation zwischen Fdl-Noko und ÖBB-EL nicht optimal. Es widerspricht dem zuvor wiedergegebenen Grundsatz für die sichere Fahrt zur Unfallstelle, wonach diese in einer gewissen Ruhe und Besonnenheit durchzuführen ist, wenn auf den:die ÖBB-EL am Weg zur Unfallstelle bei einem Telefonat Druck ausgeübt und diese:r verunsichert wird, da die Situation ohnehin sehr fordernd ist. Konkret gemeint ist damit u. a. die fernmündliche Anweisung des:der Fdl-Noko während der Fahrt des:der ÖBB-EL, dass er:sie mittels Einsatzfahrt zu fahren habe, obwohl diese Entscheidung dem:der ÖBB-EL obliegt. Interessant ist, dass der:die ÖBB-EL bei dem Gespräch mit dem:der Fdl-Noko angab, keine Ausbildung für Einsatzfahrten zu haben, obwohl vom Dienstgeber auf Anfrage der SUB mitgeteilt wurde, dass der:die ÖBB-EL von 19. – 22. Februar 2024 an der Zusatzqualifikation „Sichere Zufahrt zum Notfallort“ teilgenommen hat. Dies wurde bei einer Befragung des:der ÖBB-EL gegenüber der SUB bestätigt. Der:Die ÖBB-EL wollte laut eigener Aussage gegenüber dem:der Fdl-Noko zum Ausdruck bringen, dass sich der:die ÖBB-EL trotz Schulung nicht breit dazu fühlt, Einsatzfahrten durchzuführen.^[116]

Ungeachtet dessen wäre es natürlich zu begrüßen, zur Unfallstelle mittels Einsatzfahrt zu fahren, wenn die Möglichkeit besteht (Einsatzleiterfahrzeuge mit Blaulicht und

Folgetonhorn ausgerüstet) und prinzipiell die Rahmenbedingungen dafür erfüllt sind (ÖBB-EL hatte notwendige Ausbildung dafür). Hierbei ist nochmals darauf hinzuweisen, dass der Großteil der ÖBB-EL im Bf Villach Süd Gvbf diese Funktion nicht ausüben möchte (siehe dazu Kapitel „Organisatorische Faktoren und Aufgaben“). Mitarbeiter:innen, welche sich bewusst dafür entscheiden, als ÖBB-EL tätig zu sein, werden die Tätigkeit wahrscheinlich eher mit Überzeugung ausüben und sich eher bereit fühlen, Einsatzfahrten durchzuführen, als Mitarbeiter:innen, welche sich nicht freiwillig für diese Tätigkeit entscheiden bzw. entschieden haben.

In der Zusatzqualifikation ÖBB-EL wird gelehrt, dass eine „Eintreffzeit“⁵⁴ von 30 Minuten ab der Verständigung zur Ausrückung anzustreben ist.^[126] Aufgrund der Größe des Einsatzgebietes dauert jedoch mitunter die Autofahrt bereits länger als 30 Minuten, weshalb die anzustrebende Zeit nicht immer eingehalten werden kann. Zuvor muss sich ein:e ÖBB-EL noch einsatzbereit machen (z.B. durch Anlegen der PSA), was ebenfalls eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.^[116]

Es ist essenziell, dass das Eintreffen am Unfallort so schnell wie möglich erfolgt, da mitunter die Einsatzkräfte anderer Organisationen so lange auf deren Einsatz warten müssen, bis der:die ÖBB-EL am Unfallort eintrifft, einen sicheren Einsatzbereich herstellt und die Einsatzfreigabe erteilt.⁵⁵ D.h. im schlimmsten Fall, dass etwaige Verletzte bis zur definitiven Einsatzfreigabe nicht versorgt werden können, da sich die Einsatzkräfte nicht sicher der Unfallstelle nähern können.

In diesem Zusammenhang ist auf Punkt 2.3.2 Anhang II der delegierten Verordnung (EU) 2018/762 zu verweisen, wonach die Organisation sicherstellen muss, dass Mitarbeiter:innen mit nachgeordneten Zuständigkeiten für sicherheitsrelevante Aufgaben über die Befugnisse, Befähigung und notwendigen Ressourcen verfügen, um ihre Aufgaben unbeeinträchtigt durch die Tätigkeiten anderer Funktionsbereiche erfüllen können.

Die Kommunikation der Einsatzfreigabe für die Einsatzorganisationen verlief im gegenständlichen Fall ebenfalls nicht optimal. Obwohl der sichere Einsatzbereich bereits hergestellt war, wurden nicht alle Einsatzorganisationen sofort darüber informiert. Dieser Umstand ist wohl auf die Unübersichtlichkeit an der Unfallstelle aufgrund der Dimension

⁵⁴ Eintreffzeit = Alarmierungszeit + Anrückzeit

⁵⁵ Sofern nicht zuvor von einem:einer Fdl-Noko eine eingeschränkte Einsatzfreigabe erteilt wurde und die Bergung trotz Einhaltung der Schutzabstände erfolgen kann.

des Vorfalls (sehr viele Menschen am Unfallort) zurückzuführen, weshalb nicht alle EL der verschiedenen Organisation unmittelbar aufgefunden wurden und der Fragenflut, welcher der:die ÖBB-EL nach Eintreffen ausgesetzt war, geschuldet, weshalb dieser Umstand im Rahmen der Untersuchung nicht eingehender behandelt wurde.

Batteriespannung auf Tfz

Wie bereits unter Kapitel „Notfallmaßnahmen“ beschrieben, wurden die Schneidearbeiten zur Befreiung des:der eingeklemmten Tfz Z 4329 durch die FF kurzzeitig unterbrochen, um die Batteriespannung am Tfz freizuschalten. Ein:e am Unfallort anwesende:r Verkehrsleiter:in des DU stellte für die Batteriespannung am Tfz von Z 4329 den spannungsfreien Zustand sicher.

Da die teils sehr hohen Batteriespannungen (110 V) an den Leitungen eine Gefahr bei Bergungsarbeiten darstellen können und der:die Tfz, wie der gegenständliche Vorfall zeigt, für das Herstellen eines spannungsfreien Zustandes nicht immer herangezogen werden kann, hinterfragte die SUB die Regelungen zu diesem Thema in den jeweiligen SMS der beteiligten EVU. Da für die Herstellung des spannungsfreien Zustandes für die einzelnen Tfz Typenkenntnis erforderlich ist, wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, wer seitens EVU dafür vorgesehen ist und wie sichergestellt wird, dass Verzögerungen bei den Bergungsarbeiten vermieden werden.

EVU 1

Das EVU 1 wies auf das Handbuch „Einsatz im ÖBB-Gleisbereich“^[117] des IB hin, welches den Einsatzkräften der Blaulichtorganisationen zur Verfügung steht und in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Bundesfeuerwehrverband und dem Österreichischen Roten Kreuz entstanden ist. Im Punkt 5.2.2 wird auf das Vorhandensein einer 110 V Batteriespannung in den Fahrzeugen hingewiesen und im Punkt 5.5 sind die Gefahren in und in der Nähe von Tfz angeführt.^[118]

Die Außerbetriebnahme⁵⁶ des Tfz obliegt grundsätzlich dem:der Tfz oder einem:einer Mitarbeiter:in der Notfallbereitschaft des EVU 1 bzw. der Hilfszugmannschaft.^[118]

⁵⁶ Dazu zählt auch das Generieren eines spannungsfreien Zustandes der Batterie.

Den Mitarbeiter:innen der Notfallbereitschaft des EVU 1 und den Blaulichtorganisationen liegen als Informationsquelle Einsatzmerkblätter vor, im konkreten Vorfall das Einsatzmerkblatt für die Baureihe 1016/1116^[120]. Im Wesentlichen weist das Einsatzmerkblatt auf den grundlegenden Fahrzeugaufbau, die Rettungs- und Versorgungsöffnungen, die Gefahren durch elektrischen Strom (u.a. auf die 110 V Batteriespannung;) und die Gefahren durch Flüssigkeiten und Gase hin. Die Lage der Batteriekästen sowie die der Batteriesicherung sind dem Punkt 3 zu entnehmen.^[118]

Für die Hilfszugmannschaft gibt es eine Aufgleisbasisinformation^{[121]57}, im konkreten Fall für die Baureihe 1016/1116, in welcher unter anderem das Ausschalten der Batteriespannung im Punkt 6.4.5 erläutert ist.^[118]

Diese Informationen stehen neben dem eingesetzten Triebfahrzeugpersonal, welches durch seine Typenkenntnis handlungsfähig ist, u.a. auch dem:der Bereitschaftshabenden zur Verfügung, wie dies auch beim gegenständlichen Vorfall gegeben war. Auch die Mitarbeiter:innen des Hilfszuges sind hier in der Lage, bei Bedarf entsprechend zu handeln.^[118]

Die Notfallbereitschaft des EVU 1 ist im „Handbuch Notfallmanagement und Vorfalluntersuchung“ geregelt. Mit der Notfallbereitschaft ist jederzeit sichergestellt, dass fachkundige Mitarbeiter:innen, welche unter anderem auch den spannungsfreien Zustand der Batteriespannung eines Tzf sicherstellen können, erreicht werden. Um österreichweit flächendeckend jederzeit rechtzeitig agieren zu können, bedient sich das EVU 1 auch Mitarbeiter:innen des DU. Die Zusammenarbeit wird in Form einer Jahresleistungsvereinbarung geregelt.^[119]

EVU 2

Das EVU 2 gab ebenfalls an, dass grundsätzlich der:die Tzfz dafür vorgesehen ist, das Fahrzeug außer Betrieb zu nehmen (d.h. auch die Batterie zu trennen, damit das Fahrzeug spannungsfrei ist).

Der gegenständliche Vorfall stellte das EVU 2 vor neue Herausforderungen, welche in

⁵⁷ In diesem 16 seitigen Dokument besteht die Erläuterung aus einer Fotografie des Batterie Hauptschalters mit dem Hinweis: „Batterie ausschalten (Batterie Hauptschalter am Führerstands rückwandschrank in Stellung „0““

dieser Form zuvor noch nicht vorgekommen waren.⁵⁸ Diese Herausforderungen gilt es nun zu lösen, weshalb das EVU 2 dabei ist, diesbezüglich neue Regelungen zu erstellen.^[122]

4. Managementsystem Instandhaltungsstellen

Entfällt.

5. Ergebnisse der Aufsichtstätigkeit der nationalen Sicherheitsbehörden

Seitens der SUB wurde bei der Obersten Eisenbahnbehörde Überwachung der Zeitpunkt der zuletzt bei den am Vorfall betroffenen Unternehmen durchgeführten anlasslosen Aufsichtstätigkeiten angefragt. Folgende anlasslose Aufsichtstätigkeiten fanden zuletzt statt^[127]:

- Die letzte anlasslose Aufsichtstätigkeit beim IB fand 2018 statt. Die nächste anlasslose Aufsicht war für 2023 geplant, wurde aber im Hinblick auf das laufende Verfahren zur Erteilung einer Sicherheitsgenehmigung verschoben (im Zuge der Sicherheitsgenehmigung ist der Nachweis der Einrichtung eines SMS nach der Durchführungsverordnung (EU) 2018/762 zu erbringen).
- Die letzte anlasslose Aufsichtstätigkeit beim EVU 1 fand 2019 statt. Die nächste anlasslose Aufsicht ist für 2025 geplant. Ein genauer Termin steht noch nicht fest.
- Die letzte anlasslose Aufsichtstätigkeit beim EVU 2 fand 2024 statt.
- Die letzte anlasslose Aufsichtstätigkeit beim DU fand 2022 statt.

Anlassbezogene Aufsichtstätigkeiten aufgrund des gegenständlichen Vorfalls bei den beteiligten Unternehmen gab es nicht.

Des Weiteren wurden bei der Obersten Eisenbahnbehörde die Ergebnisse und die gesetzten Maßnahmen zu den ausgeübten Aufsichtstätigkeiten der letzten fünf Jahre betreffend die von der SUB festgestellten sicherheitsrelevanten Faktoren des gegenständlichen Vorfalls angefragt. Nachfolgend wird auf jeden dieser angefragten Faktoren eingegangen.^[127]

⁵⁸ Da der:die Tzf eingeklemmt war, der Zugang zum Führerstand vom inneren des Fahrzeuges nicht möglich war und es somit für die Bergung von ihm:ihr notwendig war, am Tzf einen spannungsfreien Zustand herzustellen, war seitens EVU 2 kein:e Mitarbeiter:in vor Ort, welche dies sicherstellen hätte können.

Unerlaubte Signalüberfahrungen

Seitens der Obersten Eisenbahnbehörde werden Signalüberfahrungen seit 2018 als Schwerpunkt der Aufsichtstätigkeit geführt. Bei den Ermittlungen konzentrierte sich die Oberste Eisenbahnbehörde in der Folge auf die Vorkehrungen des IB ÖBB Infrastruktur AG. In diesem Zusammenhang sind insbesondere nachstehende Schreiben an die ÖBB Infrastruktur AG ergangen (neben einigen Besprechungen und referenzierenden Verweisen auf die Thematik in einzelnen anderen Verfahren), welche zitiert werden:

- *„Schreiben vom 15. Februar 2018, in welchem um Auskunft ersucht wurde, welche Programme (inklusive Darstellung der gewählten Methoden, der Zeitplanung und der teilnehmenden Eisenbahnverkehrsunternehmen) derzeit konkret laufen bzw. mittelfristig geplant sind und welche Erkenntnisse aus den bisherigen Untersuchungen zu unerlaubten Signalüberfahrungen gewonnen werden konnten;*
- *Schreiben vom 10. Juli 2018, in welchem Rückmeldungen zu den geplanten Maßnahmen enthalten sind und um Auskunft zur Evaluierung der gesetzten Maßnahmen ersucht wurde;*
- *Schreiben vom 8. Oktober 2019, in welchem detaillierte Rückmeldungen zu den gesetzten Maßnahmen enthalten sind;*
- *Schreiben vom 6. März 2023, in welchem um Auskunft ersucht wurde, welche Ergebnisse die seitens der ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft zu näher bezeichneten Vorfällen getroffenen Auswertungen der damit einhergehenden Sicherheitsleistung (vgl. Anforderung 6.3.1 der CSM SMS) insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Integration menschlicher und organisatorischer Faktoren (vgl. Anforderung 4.6.1 der CSM SMS) und daraufhin angestellte Überlegungen in Hinblick auf mögliche Restriktionen bei der Verwendung der Freitaste oder auch im direkten Handlungsumfeld in kurz-, mittel-, aber auch langfristiger Betrachtungsweise unter Berücksichtigung der mit etwaigen Änderungen auftretenden oder bestehenden Risiken ergeben haben;*
- *Schreiben vom 10. November 2023, in dem die Vorlage von Daten und der vollständigen Dokumentation für die Anwendung des Kontrollverfahrens nach der Verordnung (EU) Nr. 1078/2012 angefordert wurde;*
- *Schreiben vom 7. Dezember 2023, in welchem bestimmte Nichtkonformitäten im Zusammenhang mit den vorgelegten Unterlagen zu Signalüberfahrungen aufgezeigt wurden.“*

Nachstehende Feststellungen der Obersten Eisenbahnbehörde werden ebenfalls wiedergegeben: *„Die Oberste Eisenbahnbehörde hat im Rahmen ihrer langjährigen Aufsichtstätigkeit festgestellt, dass die Ursachenanalyse von Eisenbahnunternehmen bei*

unerlaubten Signalüberfahrungen (und auch anderen Vorfällen) häufig auf die unmittelbare, auslösende Ursache beschränkt bleibt. Diese liegt meist in einem individuellen Fehlverhalten oder der Nichteinhaltung (zB des Triebfahrzeugführers) einer allgemein formulierten Regel. Dadurch wird die Analyse auf das unmittelbar auftretende Ereignis reduziert, während die eigentlichen Grundursachen unberücksichtigt bleiben. Es ist jedoch essenziell, zwischen „Ursache“ und „Grundursache“ zu unterscheiden. Eine Ursache bezeichnet einen Umstand oder eine Reihe von Umständen, die zu einem Ereignis führen (vgl. EN 62740:2015, Nr. 3.1.1). Da eine Nichtkonformität oft mehrere Ursachen haben kann (vgl. EN ISO 9000:2015, Nr. 3.12.1), ist ihre vollständige Ermittlung unerlässlich. Die Grundursache hingegen ist der kausale Faktor ohne vorgelagerte Ursachen, der für die Analyse notwendig ist (vgl. EN 62740:2015, Nr. 3.1.12). Die Grundursachenanalyse dient als systematischer Prozess zur Identifikation dieser tieferliegenden Faktoren (vgl. EN 62740:2015, Nr. 3.1.13) und ist entscheidend für nachhaltige Verbesserungen in der Sicherheitskultur. Dabei können sich die identifizierten Faktoren auf verschiedene Bereiche beziehen (zB Technik, Bau, Betrieb).

Festzuhalten ist, dass die Oberste Eisenbahnbehörde den Infrastrukturbetreiber mehrfach darauf sowie auf das Erfordernis hingewiesen hat, die Ausgestaltung der Infrastruktur rechtskonform vorzunehmen und das Sicherheitsmanagementsystem ordnungsgemäß zu implementieren, wodurch auch die Umsetzung der Vorgaben gemäß den einschlägigen technischen Spezifikationen für die Interoperabilität, wie auch die maßgeblichen nationalen Sicherheitsregeln (zB EisbBBV) sichergestellt würde. Aus diesem Grund hat die Oberste Eisenbahnbehörde ihre Aufsichtstätigkeit in den letzten Jahren auch zentral auf die Umsetzung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 (TSI OPE idF der Durchführungsverordnung (EU) 2023/1693) durch Eisenbahninfrastruktur- und –verkehrsunternehmen als die rechtliche Maßgabe für Vorgaben im Sicherheitsmanagementsystem zum Thema Betrieb, wie auch das erforderliche Risikomanagement der Eisenbahnunternehmen allgemein und in Zusammenhang mit unerlaubten Signalüberfahrungen gestützt. Gerade diese korrekte Umsetzung von Vorgaben an das Sicherheitsmanagementsystem beinhaltet Maßnahmen die zur Vermeidung von Signalüberfahrungen und deren Folgewirkungen geeignet wären.

Im Zuge von regelmäßigen Bürobesprechungen (zuletzt am 9. Oktober 2024) der Obersten Eisenbahnbehörde mit der ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaften wurden diese Themen (insbesondere die Umsetzung der TSI OPE und die Maßnahmen im Zusammenhang mit Signalüberfahrungen) mehrfach eingehend erörtert und die Oberste Eisenbahnbehörde wies wiederholt auf bestehende Nichtkonformitäten hin. Trotz Aufforderung zur

Anpassung und Vorlage der überarbeiteten Dokumente ist die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde weiterhin nicht sichergestellt. Aufgrund der weiterhin bestehenden Mängel sind nunmehr auch die Anforderungen an die Qualifikation der an der Erstellung der Dokumente beteiligten Personen Teil des Aufsichtsverfahrens. In diesen Bürobesprechungen wurden zum Schwerpunktthema Signalüberfahrungen von der Obersten Eisenbahnbehörde mehrfach Aktionspläne gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1078/2012 eingefordert. In den Besprechungen und nach Sichtung der vorgelegten Dokumente wurde festgestellt, dass die Vorgaben des Kontrollverfahrens nicht ausreichend und entsprechend zu überarbeiten sind. Diesbezüglich fand zuletzt am 13. November 2024 ein Abstimmungstermin ausschließlich zum Thema Kontrollverfahren und Aktionspläne statt. Mangels geeigneter Vorkehrungen in den Aktionsplänen, wie auch nichtkonformer Ergebnisse bereits umgesetzter Aktionspläne konnte das Ermittlungsverfahren aber bislang keinen Abschluss finden.“

In Bezug auf den ersten Absatz, wonach sich die Ursachenanalyse von Eisenbahnunternehmen bei unerlaubten Signalüberfahrungen (und auch anderen Vorfällen) häufig auf die unmittelbare, auslösende Ursache beschränkt, kann sich die SUB inhaltlich anschließen, da diesbezüglich ähnliche Erfahrungen gesammelt wurden.

Festgelegte Standorte bei Zugfunkwechsel und Probleme beim Umstellprozess des Zugfunks

In den letzten 5 Jahren wurde keine Aufsichtstätigkeit seitens Oberster Eisenbahnbehörde betreffend festgelegter Standorte für den Zugfunkwechsel und Probleme beim Zugfunkwechsel durchgeführt. Es langten in dieser Zeit auch keine Meldungen aus dem REM-System (Railway Emergency Management) über derartige Störungen bei der Behörde ein, da der Zugfunkwechsel kein Bestandteil der von der Obersten Eisenbahnbehörde stichprobenartig angeforderten REM-Meldungen war. Soweit Triebfahrzeugführer:innen mit bestimmten Standorten überfordert gewesen wären, ist der Obersten Eisenbahnbehörde unbekannt, ob dazu Meldungen an das Unternehmen ergingen und ob die Triebfahrzeugführer:innen der EVU nach dem SMS überhaupt dazu verpflichtet waren, derartiges zu melden. (siehe dazu Kapitel „Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen“)

Infrastrukturelle Gegebenheiten, dass mitunter weder durch das Zugbeeinflussungssystem, noch durch einen Schutzweg (bzw. durch die Kombination aus beidem) das Erreichen eines Gefahrenpunktes verhindert werden kann

Die Oberste Eisenbahnbehörde hat der ÖBB Infrastruktur AG zuletzt im Rahmen einer Bürobesprechung am 10. Juli 2024 – unter anderem zum Thema unerlaubter Signalüberfahrungen und Daten in Bezug auf die Unterscheidung zwischen Signalüberfahrungen mit und ohne Erreichen des Gefahrenpunkts – mitgeteilt, dass diese nur dann einen Nachweis über die ausreichende Entfernung des Gefahrenpunktes erbringen können, wenn Untersuchungen zum Erreichen mit dem schwerstmöglichen Zug und der höchstmöglichen Geschwindigkeit auf der Infrastruktur durchgeführt würden. Soweit derartige Betrachtungen nicht in jedem Einzelfall erfolgt sind, sind Zahlen zum Erreichen eines Gefahrenpunktes für die Beurteilung der ausreichenden Entfernung des Gefahrenpunktes wenig aussagekräftig. Die ÖBB Infrastruktur AG gab an, derartige Betrachtungen in Untersuchungen bislang nicht durchgeführt zu haben.

Ob solche Betrachtungen seither angestellt werden, ist der SUB nicht bekannt.

Notfallmanagement in Bezug auf die örtliche Notfallkoordination (Einsatzleitung) und deren Rahmenbedingungen

Das Notfallmanagement in Bezug auf die örtliche Notfallkoordination (Einsatzleitung) und deren Rahmenbedingungen war bereits mehrfach Bestandteil bei anlasslosen und anlassbezogenen Aufsichtstätigkeiten der Obersten Eisenbahnbehörde. Diese konzentrierten sich aber auf das Notfallmanagement allgemein sowie die notwendige Schulung des am Notfallmanagement beteiligten Personals und der Einsatzkräfte. Die geschilderten Umstände⁵⁹ (möglicherweise damit gemeint Annahmen bzw. das Ergebnis der Umsetzung iZm 2.1.1 Buchstabe e iVm 2.3.2, 4.1.1. und 5.5.5. des Anhangs II der Delegierten Verordnung (EU) 2018/762) stellen in dieser Form bislang keine Inhalte der von der Obersten Eisenbahnbehörde durchgeführten Aufsichtstätigkeit dar.

6. Genehmigungen, Bescheinigungen und Bewertungsberichte

Gemäß § 188 EisebG 1957 haben Eisenbahnverkehrsunternehmen und Eisenbahninfrastrukturunternehmen mit Sitz in Österreich ein Sicherheitsmanagementsystem einzuführen [...], um sicherzustellen, dass beim Betrieb von Eisenbahnen, dem Betrieb von Schienenfahrzeugen auf Eisenbahnen und dem Verkehr auf Eisenbahnen mindestens die gemeinsamen Sicherheitsziele erreicht werden

⁵⁹ Für die zielorientierte Beantwortung der angefragten Aufsichtstätigkeiten zu den sicherheitsrelevanten Faktoren, wurden diese der Obersten Eisenbahnbehörde im Zuge der Anfrage in Bezug auf den untersuchten Vorfall näher erläutert.

können, die in den TSI festgelegten Sicherheitsanforderungen erfüllt und die einschlägigen Teile der gemeinsamen Sicherheitsmethoden und die notifizierten nationalen Sicherheitsvorschriften angewendet werden.

Der in den Vorfall involvierte IB, das EVU 1, das EVU 2 und das DU verfügen über zertifizierte (Sicherheits)-Managementsysteme. Die diesbezüglichen, zum Vorfallzeitpunkt gültigen Zertifikate liegen der SUB vor:

- Die Zertifizierung des SMS vom IB hat eine Gültigkeit bis 29. März 2026.^[96]
- Die Zertifizierung gemäß ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018 vom EVU 1 hat eine Gültigkeit bis 31. Dezember 2026.^[97]
- Die Zertifizierung des SMS vom EVU 2 hatte eine Gültigkeit bis 13. November 2024.^[98]
- Die Zertifizierung gemäß ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018 vom DU hat eine Gültigkeit bis 31. Dezember 2026.^[99]

Der SUB liegen außerdem die zum Vorfallzeitpunkt gültige Sicherheitsgenehmigung des IB und die zum Vorfallzeitpunkt gültigen Sicherheitsbescheinigungen der EVU und des DU vor:

- Die zuletzt im Jahr 2016 ausgestellte Sicherheitsgenehmigung vom IB hatte eine Gültigkeit bis 30. Juni 2021.^[101] Eine Neuausstellung der Sicherheitsgenehmigung für weitere fünf Jahre konnte bis jetzt nicht durchgeführt werden, da die vom IB angewendeten Verfahren und Bestimmungen für eine sichere Planung von Eisenbahnanlagen nicht ausreichend geeignet waren, eine sichere Planung und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. In der Zwischenzeit wurde die bis 30. Juni 2021 gültige Sicherheitsgenehmigung mehrfach (jeweils um ein Jahr), zuletzt bis 30. April 2025 verlängert.^[100]
- Die Sicherheitsbescheinigung (Teil A und Teil B) vom EVU 1 hatte eine Gültigkeit bis 24. Dezember 2024.^{[102][103]}
- Die einheitliche Sicherheitsbescheinigung vom EVU 2 hat eine Gültigkeit bis 16. April 2029.^[104]
- Die Sicherheitsbescheinigung (Teil A und Teil B) vom DU hat eine Gültigkeit bis 15. Juni 2025.^{[105][106]}

7. Sonstige systemische Faktoren

Entfällt.

e) Frühere Ereignisse ähnlicher Art

Im Bf Sattendorf gab es in der Vergangenheit keine vergleichbaren Vorfälle wie in gegenständlicher Untersuchung.^{[9][29]}

In den letzten zehn Jahren wurden von der SUB folgende Unfälle untersucht, bei denen es durch Signalüberfahrungen in Kombination mit zu kurzen Abständen zwischen dem überfahrenen Signal und dem jeweiligen Gefahrenpunkt bzw. mit einer nicht optimalen Konfiguration des Zugbeeinflussungssystems (Kollision konnten dadurch nicht verhindert werden), ebenfalls zu Kollisionen kam.⁶⁰

2017-03-20 Zugkollision Süßenbrunn

Am 20. März 2017, um 19:41 Uhr, kollidierte der von Wolkersdorf kommende Schnellbahnzug Z 29795 im Bf Wien Süßenbrunn mit dem, in die gleiche Richtung fahrenden, von Breclav kommenden, Güterzug Z 47001. Zug 29795 konnte vor dem „Halt“ zeigenden Ausfahrtsignal „H21“ nicht anhalten und kollidierte auf Weiche 1 seitlich mit Z 47001 (Flankenfahrt).

Ursache für die Kollision war die Signalüberfahrung des „Halt“ zeigenden Ausfahrtsignals „H21“ durch Z 29795.

Als beeinflussende Faktoren wurde festgehalten, dass aufgrund der fahrzeugseitigen Ausstattung des Z 29795 mit dem Zugbeeinflussungssystem PZB 60 der streckenseitig eingerichtete 500 Hz PZB-Gleismagnet hinsichtlich einer angemessenen Annäherung auf das „Halt“ zeigende Ausfahrtsignal „H21“, durch die unter der Überwachungsgeschwindigkeit liegenden erlaubten Höchstgeschwindigkeit, keine Überwachungsfunktion hatte. Als möglicher Vorläufer für die Signalüberfahrung wurde eine Routinehandlung aufgrund einer gewohnten Erwartungshaltung wie im Kapitel 7 - Faktor „Mensch“ beschrieben. Das AS „H21“ signalisierte bei Annäherung überwiegend die Signalstellung „Frei“.^[24]

2017-04-15 Zugkollision Wien Meidling

⁶⁰ Teilweise wurden bei diesen Untersuchungen in Bezug auf die zu kurzen Abständen zwischen dem überfahrenen Signal und dem jeweiligen Gefahrenpunkt bzw. die nicht optimale Konfiguration des Zugbeeinflussungssystems bereits Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

Am 15. April 2017, um 16:29 Uhr kollidierte bei der Einfahrt in den Bf Wien Meidling Z 631 mit einer Verschubfahrt. Durch die Kollision kam es zu einer Entgleisung der Wagen 4 bis 7 des Z 631. Die Wagen 4 und 7 des Zuges gerieten dabei in Schräglage.

Ursache war eine Signalüberfahung des haltzeigenden Verschubsignals „V 282“ durch die Verschubfahrt.^[25]

2017-07-23 Zugkollision in Linz Verschiebebahnhof Ost

Im ÖBB Linz Verschiebebahnhof Ost kollidierte am 23. August 2017, um 11:49 Uhr, der von Wien Westbahnhof kommende, als Abnahmefahrt verkehrende, Z 97209 der WESTbahn Management GmbH mit dem aus Eisenerz kommenden, mit Erz beladenen, Güterzug Z 61004 der CargoServ. Beide Züge waren auf der Fahrt in die AB Voest. Für Z 61004 gab es eine signalmäßig taugliche Zugstraße über die Weiche 204. Für Z 97209 gab es eine signalmäßig taugliche Zugstraße vom Schutzsignal „SCH 391“ bis „SCH 396“. Z 97209 passierte das „Fahrverbot“ zeigende Schutzsignal „SCH 396“ und kollidierte auf der Weiche 204 mit dem Güterzug. Der Tzfz des Z 97209 leitete bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h die Schnellbremsung ein. Z 61004 war zum Zeitpunkt der Kollision mit ca. 35 km/h unterwegs.

Ursächlich für die Zugkollision war die Signalüberfahung durch Zug 97209 über das Schutzsignal „SCH396“ sowie, dass die Zugsicherung für den Gefahrenpunkt (Grenzmarke Weiche 204) ohnehin zu spät bzw. gar nicht greift.^[26]

2017-12-22 Zugkollision im Bf Kritzensdorf

Am 22. Dezember 2017, ca. 17:50 Uhr, kollidierte Zug 2845 mit Zug 21093 im Bf Kritzensdorf. Beide Züge verkehrten Richtung Wien Franz-Josefs-Bahnhof. Die Kollision ereignete sich im km 13,500 auf der Weiche 6. Dabei kollidierte der Zug 2845 mit dem Triebkopf des Zug 21093. Durch die Kollision entgleisten mehrere Wagen. Zwei Wagen des Zug 2845 stürzten in weiterer Folge zur Seite.

Die Ursache für die Kollision war das unerlaubte Abfahren von Z 21093 mit darauffolgender Signalüberfahung des Schutzsignals „SCH 4“ in der Stellung „Fahrverbot“.

Begünstigt wurde der Unfall unter anderem durch das Fehlen eines wirksamen 500 Hz PZB- Gleismagnets am Gleis 304 und durch einen zu geringen Abstand zwischen Schutzsignal „SCH 4“ zum Gefahrenpunkt der Weiche 6.^[27]

2018-02-12 Zugkollision im Bf Niklasdorf

Am 12. Februar 2018, um 12:46 Uhr kollidierte der vom Bf Niklasdorf (Richtung Bruck/Mur) ausfahrende Z 1708 mit dem in den Bf Niklasdorf (Richtung Leoben) einfahrenden Z 216. Bei beiden Zügen entgleisten jeweils mehrere Wagen mit allen Radsätzen.

Ursache für die Flankenfahrt (ein seitlicher Zusammenstoß zwischen einem Teil eines Zuges und einem Teil eines anderen Zuges) war das Anfahren gegen „HALT“ von Z 1708 mit anschließender Signalüberfahung. Begünstigt wurde die Signalüberfahung durch die infrastrukturseitig sicherungstechnische Situation, dass aufgrund des großen Abstandes zwischen Vorsignal (1000 Hz-Magnet) und Hauptsignal (2000 Hz-Magnet) der Zug 1708 ab der Beendigung der 1000 Hz-Geschwindigkeitsüberwachung bis zur Zwangsbremmung am „HALT“ zeigenden AS „H1“ ohne technischer Überwachung fuhr, da kein 500 Hz-Magnet vorhanden war. ^[28]

2019-07-01 Zugkollision im Bf Floridsdorf

Im Bf Floridsdorf kollidierte am 01. Juli 2019, um 16:42 Uhr, der vom Bahnsteig 3 (Gleis 103) abfahrende, aus Mödling kommende, Schnellbahnzug Z 24646 seitlich mit einer in Gegenrichtung fahrenden Verschubfahrt. Für die Verschubfahrt gab es eine signalmäßig taugliche Verschubstraße. Für die Zugfahrt Z 24646 gab es eine signalmäßig taugliche Zugstraße bis zum Zwischensignal „F 202“, wobei dieses haltzeigende Zwischensignal mit einer Geschwindigkeit von 59 km/h überfahren wurde.

Ursächlich für die Zugkollision war, dass der:die Tzfz des Z 24646 weder die vorhandene „HALT“ Signalisierung des Zwischensignals „F 202“, noch die Signalisierung des ca. 50,5 m davor situierten, dem Zwischensignal zugeordneten, Signalnachahmers wahrgenommen hatte. Aufgrund der fehlenden Wahrnehmung leitete der:die Tzfz nicht die gebotene Bremsung ein, um den Zug vor dem Zwischensignal anzuhalten.

Z 24646 löste selbsttätig beim Überfahren des Haltsignals durch den dort angeordneten 2000 Hz Magnet bei einer Geschwindigkeit von 59 km/h die Zwangsbremmung aus. Damit war es möglich, die Aufprallgeschwindigkeit um etwa 50 km/h auf ca. 10 km/h zu reduzieren, was die bei der Kollision entstehende Kraft wesentlich reduzierte.

Nichtsdestotrotz war es aufgrund des Abstandes des 2000 Hz Magnet zum Gefahrenpunkt, in Verbindung mit der signalisierten Geschwindigkeit von 60 km/h und dem sich daraus ergebenden Bremsweg von mehr als 90 m, nicht möglich, durch diese technische Sicherheitseinrichtung die Kollision zu verhindern. Damit ist die Ausgestaltung der technischen Sicherheitseinrichtung (kein 500 Hz Magnet vorhanden, keine PZB 90 Ausrüstung) ebenfalls als ursächlicher Faktor für die Kollision anzusehen. ^[30]

2023-04-30 Zugkollision im Bf Kittsee

Am 30. April 2023, um ca. 21:40 Uhr, kam es auf der Strecke 19401 (Parndorf – Staatsgrenze bei Kittsee) im Bahnhof Kittsee auf Weiche 5 zu einer Flankenfahrt (seitliche Kollision) zwischen den Güterzügen Z 44610 und Z 40592.

Als ursächlicher Faktor ist die Verwechslung der Ausfahrtsignale „H2“ und „H4“ und das damit verbundene Beschleunigen auf 70 km/h durch den:die Tzff des Z 40592 anzusehen.

Als beitragende Faktoren sind folgende Punkte anzusehen:

Ein dem Ausfahrtsignal „H2“ zugeordneter 500 Hz Magnet am Standort des Schutzsignals „Sch202R“, welcher die Flankenfahrt verhindern hätte können, war zum Vorfallzeitpunkt nicht verbaut.

Der bauliche Abstand zwischen dem überfahrenen Ausfahrtsignal „H2“ und der Grenzmarke (Gefahrenpunkt) betrug 70 m. Dieser Abstand, in Kombination mit dem fehlenden 500 Hz Magneten und einer zulässigen Geschwindigkeit von 100km/h auf ein „HALT“ zeigendes Signal, stellt ein erhöhtes Risiko für Zugkollisionen dar.^[31]

Sonstige frühere Ereignisse ähnlicher Art

Neben diesen untersuchten Unfällen kommt es jedes Jahr zu einer Vielzahl von ähnlichen Signalüberfahrungen, welche unter etwas anderen Umständen ebenfalls zu einer Zugkollision führen hätten können. Folgende Tabelle 9 zeigt die Signalüberfahrungen der letzten Jahre, bei denen der Gefahrenpunkt bereits erreicht wurde, sich jedoch kein Unfall ereignete:

Tabelle 9 Signalüberfahrungen mit Erreichen des Gefahrenpunktes der letzten fünf Jahre

	2019 ^[32]	2020 ^[33]	2021 ^[34]	2022 ^[35]	2023 ^[36]
Zugfahrten, Nebenfahrten und Verschub	97	72	83	82	80
Nur Zugfahrten	38	21	27	29	32

In diesem Punkt wird ersichtlich, dass eine Gefährdung nicht notwendigerweise zu einem Unfall führt (hier: Kollision von Schienenfahrzeugen). Erst wenn ein „feindliches“ Fahrzeug vorhanden ist, führt die Gefährdung zur Fatalität. Somit muss in eine Strategie der Unfallvermeidung die Gefährdungsvermeidung bereits einbezogen sein.^[63]

5 Schlussfolgerungen

a) Zusammenfassung der Auswertung und Schlussfolgerungen zu den Ursachen des Ereignisses

Zum Vorfalzeitpunkt herrschte im Bahnhof Sattendorf Dunkelheit, der Himmel war bedeckt und die Umgebungstemperatur betrug ca. +11,6°C. Es gab keine witterungsbedingten Einschränkungen der Sichtverhältnisse.

Der/Die Triebfahrzeugführer:in des Eisenbahnverkehrsunternehmens 1 stand zum Zeitpunkt des Vorfalles in der zweiten Dienststunde. Die Strecke 40801 wird von ihm:ihr regelmäßig (im Schnitt ca. einmal pro Monat) befahren.

Zug 47238 durfte das Einfahrsignal „Z“ für den Bahnhof Sattendorf mit einer Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h passieren. Durch das „Vorsicht“ signalisierende Ausfahrsvorsignal „h“ hätte die Geschwindigkeit anschließend so gewählt werden müssen, dass ein Anhalten vor dem Ausfahrtsignal „H3“ sichergestellt werden kann. Das Ausfahrtsignal „H3“ signalisierte wie zuvor angekündigt „Halt“.

Unmittelbar vor Erreichen des Einfahrtsignales „Z“ bzw. des Ausfahrsvorsignales „h“, in Fahrtrichtung 2 gesehen, wird Triebfahrzeugführer:innen ein Zugfunkwechsel von digitalem Zugfunk auf analogen Zugfunk im Buchfahrplan im km 369,7 vorgeschrieben (49 m vor dem Signal). Dieser Zugfunkwechsel muss während der Fahrt erfolgen und nimmt ca. 30 Sekunden in Anspruch. In dieser Zeit der Zugfunkumstellung kann nicht die volle Konzentration der Signalbeachtung gewidmet werden. Für den/die Triebfahrzeugführer:in Zug 47238 kam hinzu, dass beim Zugfunkwechsel Probleme auftraten, weshalb die Umstellung nicht beim ersten Versuch erfolgreich durchgeführt werden konnte. Somit wurde die ohnehin bereits ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks durch Probleme im Umstellprozess weiter verschlechtert, da der Fokus beim zu lösenden Problem lag. Aus diesen Gründen wurde, womöglich durch eine selektive Aufmerksamkeit, das Ausfahrsvorsignal „h“ fälschlicherweise in Stellung zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten wahrgenommen. Begünstigt wurde die falsche Wahrnehmung auch dadurch, dass dem:der Triebfahrzeugführer:in Z 47238 in der Vergangenheit am Ausfahrsvorsignal „h“ immer zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten und demzufolge am Ausfahrtsignal „H3“ immer „Frei mit

40 km/h“ signalisiert wurde. Ein adäquates Situationsbewusstsein war in dieser erschwerten und unerwarteten Situation nicht gänzlich vorhanden, wodurch wichtige Informationen, wie in diesem Fall das „Vorsicht“ zeigende Ausfahrersignal „h“, dem Bewusstsein nicht gänzlich zugänglich waren, weshalb dieses Signal nicht bzw. nicht richtig wahrgenommen wurde.

Aufgrund der falschen Wahrnehmung des:der Triebfahrzeugführer:in und dem damit verbundenen Glauben, am Ausfahrersignal „H3“ 40 km/h fahren zu dürfen, leitete er:sie zunächst keine Bremsung ein. Erst nach erfolgreicher Zugfunkumstellung, nach wahrscheinlich ca. 1 Minute und 25 Sekunden, nahm der:die Triebfahrzeugführer:in das „Halt“ zeigende Ausfahrersignal „H3“ wahr und leitete unmittelbar (ca. 51 m vor dem Ausfahrersignal „H3“) eine Schnellbremsung ein. Die unerlaubte Signalüberfahung und die darauffolgende Zugkollision konnten jedoch nicht mehr verhindert werden.

Die Sicht bzw. die Sichtweite auf das Ausfahrersignal „H3“ ist ausreichend vorhanden und eine Verwechslungsgefahr mit einem anderen Signal kann ausgeschlossen werden.

Das Ausfahrersignal „H3“ kann nur den Signalbegriff „Frei mit 40 km/h“ oder „Halt“ signalisieren. Durch Streckenkenntnis und Erfahrung wissen Triebfahrzeugführer:innen, dass das Ausfahrersignal „H3“ im Bahnhof Sattendorf in der Regel „Frei mit 40 km/h“ signalisiert. Das heißt die punktförmige Zugbeeinflussung wird, so wie sie derzeit verbaut ist, selbst wenn am Ausfahrersignal „h“ fälschlicherweise zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten anstatt „Vorsicht“ wahrgenommen wird (in beiden Fällen ist nach dem Passieren des Ausfahrersignales „h“ die Wachsamkeitstaste zu betätigen), bis zum Erreichen des 2000 Hz-Gleismagnet nicht reagieren, da Triebfahrzeugführer:innen mit maximal 40 km/h weiterfahren werden, so wie es bei dem gegenständlichen Vorfall der Fall war. Der 1000 Hz-Gleismagnet würde erst bei höheren Geschwindigkeiten reagieren und eine Zwangsbremsung auslösen. Auch der 2000 Hz-Gleismagnet kann, wie der Vorfall zeigte, Kollisionen nach unerlaubten Signalüberfahrungen des Ausfahrersignales „H3“ nicht verhindern, da ein Zug trotz Zwangsbremsung zwar selbsttätig, jedoch nicht rechtzeitig vor dem ersten Gefahrenpunkt zum Halten gebracht werden kann (Sicherheitsebene Technik).

Ein Schutzweg von 10 m nach dem Ausfahrersignal „H3“ reichte ebenfalls nicht aus, um den Zug vor Erreichen des ersten Gefahrenpunktes zum Halten zu bringen (Sicherheitsebene Fahrweg).

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass Zug 47238 weder mithilfe der Sicherheitsebene Technik, also dem Zugbeeinflussungssystem in Form der punktförmigen Zugbeeinflussung, noch mithilfe der Sicherheitsebene Fahrweg in Form eines Schutzwegs oder aus einer Kombination aus beidem, in Folge der unerlaubten Signalüberfahung rechtzeitig selbsttätig vor dem ersten Gefahrenpunkt zum Stillstand gebracht werden konnte, um den Fehler in der Sicherheitsebene Mensch auszumerzen, obwohl dies Sinn und Zweck der Schutzmaßnahmen (Sicherheitsebenen Technik und Fahrweg) wäre.

Ein ca. 250 m - 300 m vor dem Ausfahrtsignal „H3“ im Bf Sattendorf positionierter 500 Hz-Gleismagnet hätte die Kollision verhindern können.

Weder durch eine am 07. April 2009 durchgeführte Kreuzungsrisikoanalyse noch durch eine aufgrund des Vorfalls durchgeführte Kreuzungsrisikoanalyse am 30. September 2024 ergab sich die Notwendigkeit für die Verlegung von 500 Hz-Gleismagneten im Bf Sattendorf. Besondere örtliche Gegebenheiten, welche zusätzliche Risiken hervorbringen können, wie z.B. die nicht optimale Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks, finden in einer Kreuzungsrisikoanalyse, ebenso wie bereits ereignete Unfälle aufgrund von unerlaubten Signalüberfahung, keine Berücksichtigung.

Die Sicherungsanlage hat ohne Störung gearbeitet.

Aufgrund der Einfahrt in den Bf Sattendorf (in Fahrtrichtung 1 gesehen) im starken Rechtsbogen, hatte der:die Triebfahrzeugführer:in Zug 4329 keine Möglichkeit den entgegenkommenden Zug früher wahrzunehmen bzw. früher zu reagieren.

Weder von Zug 4329 noch von Zug 47238 (bis zur Signalüberfahung) wurden im Fahrtverlauf die zulässigen Geschwindigkeiten überschritten.

Es wurde festgestellt, dass im Bereich der Zugfunkumstellung vor der Einfahrt in den Bf Sattendorf, in Fahrtrichtung 2 gesehen, generell vermehrt Probleme beim Zugfunkwechsel auftreten. Auch der dem Zug 47238 vorausfahende Zug 56050 hatte diesbezüglich Probleme. Dieser scheiterte sogar gänzlich daran, sodass sich der:die Triebfahrzeugführer:in Zug 56050 bei dem:der Stellbereichs-Fahrdienstleiter:in meldete, um diesem:dieser mitzuteilen, dass sich der Zug nicht mit dem analogen Zugfunk anmelden lässt. Der Grund für die Probleme beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk an dieser Stelle, konnte nicht festgestellt werden.

Ursächliche Faktoren

Ursächliche Faktoren sind Handlungen, Unterlassungen, Vorkommnisse oder Umstände jeglicher Art oder eine Kombination daraus, deren Korrektur, Ausschluss oder Vermeidung das Ereignis aller Wahrscheinlichkeit nach verhindert hätte.⁶¹

Ursächlich für die Zugkollision war eine unerlaubte Signalüberfahung des Ausfahrsignals „H3“ von Zug 47238 aufgrund der Wahrnehmung eines falschen Signalbegriffs am zuvor angekündigten Ausfahrversignal „h“.

Zu der falschen Wahrnehmung kam es, da die Aufmerksamkeit des:der Triebfahrzeugführer:in beim unmittelbar vor der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf vorzunehmenden Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk lag. Dieser Zugfunkwechsel fand während der Fahrt statt. Ungünstig hinzu kam, dass beim Versuch, den Zugfunkwechsel vorzunehmen, technische Probleme auftraten. Der Fokus lag demnach beim zu lösenden Problem und somit auch länger also gewöhnlich bei der Zugfunkumstellung. Die Örtlichkeit für die Zugfunkumstellung unmittelbar vor dem Einfahrsignal „Z“ bzw. dem Ausfahrversignal „h“ ist auch als systemischer Faktor zu betrachten, da sich diese auch bei anderen Fahrten ähnlich auswirken kann. Der Fokus der Triebfahrzeugführer:innen wird systemisch auf den während der Fahrt vorzunehmenden Zugfunkwechsel gelenkt. Ebenfalls als systemischer Faktor werden die technischen Probleme beim Zugfunkwechsel, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf, in Fahrtrichtung 2 gesehen, gewertet. Es wurde festgestellt, dass auch bei anderen Triebfahrzeugführer:innen an dieser Stelle ähnliche technische Probleme auftraten. Diese Probleme können jederzeit zu sicherheitsbedenklichen Ablenkungen führen.

Begünstigt wurde die unerlaubte Signalüberfahung durch die infrastrukturseitige Ausgestaltung des eingesetzten Zugbeeinflussungssystems und des Schutzweges, die das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes und in weiterer Folge die Zugkollision nicht verhindern konnten. Das geforderte selbsttätige zum Halten Bringen des Zuges wäre erst viel zu spät, nach dem ersten Gefahrenpunkt erfolgt. Die infrastrukturseitige Ausgestaltung des eingesetzten Zugbeeinflussungssystems und des Schutzweges ist auch

⁶¹ Ein systemischer Faktor kann jeder ursächliche oder beitragende Faktor organisatorischer, managementspezifischer, gesellschaftlicher oder rechtlicher Art sein, der sich in der Zukunft auf ähnliche und damit zusammenhängende Ereignisse auswirken dürfte, einschließlich insbesondere der rechtlichen Rahmenbedingungen, der Ausgestaltung und Anwendung des Sicherheitsmanagementsystems, der Fachkenntnisse des Personals, der Verfahren und der Instandhaltung.

als systemischer Faktor zu betrachten, da sich diese auch bei anderen Fahrten ähnlich auswirken kann. Vergangene Vorfälle (nicht im Bahnhof Sattendorf, sondern generell) zeigten bereits, dass das Zusammenspiel aus Zugbeeinflussungssystem und Schutzweg das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes oftmals nicht verhindern kann und somit schwere Unfälle die Folge sein können, auch wenn die infrastrukturelle Ausgestaltung des Zugbeeinflussungssystems und Schutzwegs den Regelwerken entspricht.

Beitragender Faktor

Beitragende Faktoren sind Handlungen, Unterlassungen, Vorkommnisse oder Umstände jeglicher Art, die sich auf ein Ereignis auswirken, indem sie dessen Wahrscheinlichkeit erhöhen, dessen Eintreten zeitlich beschleunigen oder dessen Folgen verschlimmern, deren Ausschluss das Ereignis jedoch nicht verhindert hätte.⁶¹

Als beitragender Faktor wird die Routine des:der Triebfahrzeugführer:in angesehen, dass der Bahnhof Sattendorf in der Vergangenheit immer über Bahnhofgleis 203 befahren wurde und er:sie dabei am Ausfahrvorsignal „h“ immer zugehöriges „Hauptsignal Frei mit 40 km/h“ zu erwarten und am Ausfahrsignal „H3“ immer „Frei mir 40 km/h“ signalisiert bekam.

Ebenfalls als beitragender Faktor wird das mangelnde Situationsbewusstsein des:der Triebfahrzeugführer:in in der erschwerten und unerwarteten Situation angesehen, wodurch wichtige Informationen, wie in diesem Fall das eigentlich „Vorsicht“ zeigende Ausfahrvorsignal „h“, dem Bewusstsein nicht gänzlich zugänglich waren, weshalb dieses Signal nicht bzw. nicht richtig wahrgenommen wurde.

b) Ergriffene Maßnahmen

Infrastrukturbetreiber

Seitens Infrastrukturbetreiber wurde für den Bahnhof Sattendorf eine Kreuzungsrisikoanalyse durchgeführt. Diese ergab keine Notwendigkeit für die Verlegung

eines 500 Hz-Gleismagneten.^{[95]62}

Des Weiteren wurde eine Signalstandortüberprüfung und Signalsichtbarkeitsüberprüfung des Ausfahrtsignales „H3“ durchgeführt. Diese ergaben, dass die entsprechende Sichtweite auf das Ausfahrtsignal „H3“ ausreichend vorhanden ist und es auch bei der Annäherung gut erkennbar ist. Trotz der guten Sichtbarkeit wurde ein Strauchbewuchs, welcher die Sicht kurzzeitig einschränkte, am 11. Oktober 2024 beseitigt.^{[70][72]}

Eisenbahnverkehrsunternehmen 1

Folgende Maßnahmen wurden seitens Eisenbahnverkehrsunternehmen 1 nach dem Vorfall gesetzt:^{[91][119]}

- Einleitung Notfallmanagement und Beweisaufnahme am Unfallort im Bf Sattendorf am 17. September 2024
- Unterstützung der Einsatzkräfte und Untersuchung der Wagen durch eine:n Mitarbeiter:in der Gefahrgutbereitschaft, zweier Mitarbeiter:innen der Notfallbereitschaft und einen:einer Mitarbeiter:in als Betriebsleiterbeauftragte:r für Vorfalluntersuchung am Unfallort
- Außerdienststellung des:der Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin
- Aufarbeitung des Vorfalls (Vorfalluntersuchung); Signalüberfahrungen werden durch Mitarbeiter:innen der Vorfalluntersuchung untersucht, analysiert und im Arbeitsgruppenformat Sicherheitszirkel unter Vorsitz der Betriebsleitung als Instrument zum systemischen Maßnahmenmanagement im Kontext der Vorfalluntersuchung behandelt; nach deren Abschluss Verwendung der Informationen hinsichtlich des Hergangs und der Ursachen für Schulungszwecke der Triebfahrzeugführer:innen gemäß Q.3 des Anhangs II der Verordnung (EU) Nr. 1158/2010 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Ausstellung von Eisenbahnsicherheitsbescheinigungen

⁶² Im Zuge des Stellungnahmeverfahrens, also nachdem der vorläufige Untersuchungsbericht an die Beteiligten übermittelt wurde, wurden seitens IB Maßnahmen als Reaktion auf die ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen in Aussicht gestellt (siehe Stellungnahme ÖBB – Infrastruktur AG).

Eisenbahnverkehrsunternehmen 2

Maßnahmen vom Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 wurden nicht angefragt. Im Zuge der Untersuchung ergab sich eine Maßnahme, welche im indirekten Zusammenhang mit dem Unfall steht. Gemeint sind die Herausforderungen zum Herstellen eines spannungsfreien Zustandes der Fahrzeugbatterie nach einem Unfall (siehe Kapitel „SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber“ – Unterkapitel „Batteriespannung Tzfz – EVU 2“)

Dienstleistungsunternehmen

Folgende Maßnahmen wurden durch das Dienstleistungsunternehmen nach dem Vorfall gesetzt:^{[16][86]}

- Maßnahmen in Zusammenhang mit dem:der Triebfahrzeugführer:in
 - Untersagung der weiteren Dienstausbildung
 - Außerdienststellung des:der Triebfahrzeugführers:in, bis folgende Maßnahmen erfolgreich absolviert wurden^[124]
 - Psychologische Sonderuntersuchung
 - Sicherheitstraining am Simulator
 - Mitarbeiter:innengespräch mit der Führungskraft
 - Vier Dienstsichten in Begleitung eines:einer Fahrtrainers:Fahrtrainerin
 - Sicherheitscheck während der ersten eigenständigen Dienstsicht
- Es wurde in Koordination mit den beteiligten Eisenbahnverkehrsunternehmen die Vorfallerhebung eingeleitet

c) Zusätzliche Bemerkungen

Weichentabelle

In der folgenden Weichentabelle wurde ein Fehler festgestellt:

Abbildung 17 Auszug Weichentabelle Bf Sattendorf

Sattendorf
163.080/WT

Seite 1/1

Weiche, Sperrschuh, Gleiskreuzung										Antrieb				Zungenüberwachung		Weichenschloss				Geschwindigkeit				Anmerkung				
Nummer	Signal / Lage		Bauart	Unterschwellung		Schienenform	Radius	Verschluss	Umstellhilfen	Umstellsystem/Lage	Heizung	Bezeichnung	Bauart	Einbauseite NB	Auffahren	Anzahl	Bauart	Schloss	Bauart	Strang	Schlüssel in	Abhängigkeit	Schlüssel zu		Signalisierte Geschwindigkeit		Oberbaugeschwindigkeit	
	L	R		L	R																							
1	R	I	B	C	500	2Ks	CR	HY	E		9545	R	O					AW	2		A		F	40	70	50		
51	R		B	C	300	Kws	CR		E		9545	R	O					AW	2		A		40	F	50	70		

Ausgabe Nr: 02
vom 15.04.2019

OBB
Formular - Weichentabelle
Version 2011 / Ausgabe 02

Status: Bestand

Quelle: IB / SUB

Rechts in der Spalte "Geschwindigkeit", in Abbildung 17, wurde sowohl bei der signalisierten, als auch bei der Oberbaugeschwindigkeit "L" (links) mit "R" (rechts) verwechselt. Die Geschwindigkeiten von "L" sind tatsächliche jene von "R" und umgekehrt. Richtigerweise lautet die signalisierte Geschwindigkeit für die Weiche 1 nach links "Frei mit 40 km/h", nach rechts "Frei" und die Oberbaugeschwindigkeit für die Fahrt nach links 50 km/h und nach rechts 70 km/h. Die tatsächliche signalisierte Geschwindigkeit für die Weiche 51 nach links lautet "Frei", nach rechts "Frei mit 40 km/h" und die Oberbaugeschwindigkeit für die Fahrt nach links 70 km/h und nach rechts 50 km/h.

Der Infrastrukturbetreiber wurde im Zuge der Untersuchung darauf aufmerksam gemacht. Der Fehler ist bei der letzten Auflage der Weichentabelle im Bahnhof Sattendorf, im Zuge der Anpassung auf das „neue“ Weichentabellenformat unterlaufen. Eine Korrektur und Auflage der korrekten Weichentabelle wurde umgehend durchgeführt.^{[13][17]}

Notfallmanagement (Einsatzleitung)

Trotz aller im Untersuchungsbericht behandelten Themen im Notfallverfahren (nicht optimale Kommunikation zwischen Fahrdienstleiter:in-Notfallkoordinator:in und

ÖBB-Einsatzleiter:in; fehlende Information seitens Fahrdienstleiter:in-Notfallkoordinator:in über Schutzmaßnahmen an ÖBB-Einsatzleiter:in; teilweise verspätete Information der definitiven Einsatzfreigabe seitens ÖBB-Einsatzleiter:in an Blaulichtorganisation) kann festgehalten werden, dass es bei gegenständlichem Vorfall zu keinen Verzögerungen im Notfallverfahren kam, auch wenn mitunter glückliche Umstände dazu beigetragen haben.

Es wurde festgestellt, dass der Großteil der Fahrdienstleiter:innen für den Stellbereich Villach Süd Großverschiebebahn, welche aufgrund des Arbeitsplatzes regionale:r Zugüberwacher:in als ÖBB-Einsatzleiter:in eingesetzt werden, nicht als solche:r tätig sein wollen. Der Arbeitsplatz regionale:r Zugüberwacher:in bringt diese Tätigkeit mit sich, weshalb Fahrdienstleiter:innen, welche in Villach Süd Großverschiebebahn tätig sind, nach absolvierten Schulungen auch als Einsatzleiter:innen eingesetzt werden. Einsatzleiter:innen sollten diese sehr verantwortungsvolle Tätigkeit freiwillig ausüben können und nicht nur deswegen, weil sie Teil eines Arbeitsplatzes ist. Mit einer Einsatzleiter:innentätigkeit kann nicht jeder:jede Mitarbeiter:in gleich umgehen, weshalb diese freiwillig und mit Überzeugung ausgeübt werden sollte.

Notfallmanagement (Batteriespannung auf Triebfahrzeugen)

Die Kabel und Leitungen der Triebfahrzeuge weisen teils sehr hohe Batteriespannungen (110 V) auf, weshalb diese eine Gefahr bei Bergungsarbeiten darstellen können. Wie der gegenständliche Vorfall zeigte, kann der:die Triebfahrzeugführer:in für das Herstellen eines spannungsfreien Zustandes nicht immer herangezogen werden.

Für das Freischalten der Batteriespannung der einzelnen Triebfahrzeuge ist Typenkenntnis erforderlich. Ist ein:e Triebfahrzeugführer:in z.B. in Folge eines Unfalls nicht in der Lage, den spannungsfreien Zustand der Batterie herzustellen obwohl dies notwendig wird, bedarf es eines:einer andere:n Mitarbeiter:in, welche:r dies sicherstellen kann.

Der gegenständliche Vorfall zeigte für das Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 neue Herausforderungen, welche in dieser Form noch nicht vorkamen, weshalb es diesbezüglich noch keine genaueren Regelungen gibt.

Conclusions

Summary of the analysis and conclusions with regard to the causes of the occurrence

At the time of the incident, it was dark at Sattendorf station, the sky was overcast and the ambient temperature was approximately +11.6°C. There were no weather-related restrictions on safety conditions.

The train driver of railway undertaking 1 was in their second hour of duty at the time of the incident and regularly drives on line 40801 (on average about once a month).

Train 47238 was authorised to pass the entry signal 'Z' for Sattendorf station at a maximum speed of 40 km/h. Due to the 'h' exit advance signal indicating 'caution', the speed should then have been selected so that the train could stop safely before the 'H3' exit signal. The 'H3' exit signal indicated 'stop' as previously announced.

Immediately before reaching the entry signal 'Z' respectively the exit advance signal 'h', seen in the direction of travel 2, train drivers are required to switch from digital train radio to analogue train radio in the book timetable at km 369.7 (49 m before the signal). This train radio change must be made while the train is moving and takes approximately 30 seconds. During this time, the driver cannot devote their full attention to observing the signals. In addition, the driver of train 47238 encountered problems with the train radio change, which meant that the change could not be carried out successfully on the first attempt. The already unfavourable location for changing the train radio was further exacerbated by problems during the changeover process, as the focus was on solving the problem at hand. For these reasons, possibly due to selective attention, the exit advance signal 'h' was incorrectly perceived as 'main signal clear at 40 km/h'. The incorrect perception was also facilitated by the fact that in the past, the driver of train Z 47238 had always expected the associated 'main signal clear at 40 km/h' at the 'h' exit advance signal and, consequently, 'clear at 40 km/h' was always signalled at the 'H3' exit signal. Adequate situational awareness was not fully present in this difficult and unexpected situation, which meant that important information, such as the exit advance signal 'h' indicating 'caution' in this case, was not fully accessible to the driver's consciousness, which is why this signal was not perceived respectively was perceived incorrectly.

Due to the incorrect perception of the train driver and the associated belief that they were permitted to travel at 40 km/h at the 'H3' exit signal, they did not initially apply the brakes. Only after successfully switching the train radio, probably after approximately 1 minute and 25 seconds, did the train driver notice the 'H3' exit signal indicating 'stop' and immediately initiated emergency braking (approximately 51 m before the 'H3' exit signal). However, it was no longer possible to prevent the unauthorised passing of the signal and the subsequent train collision.

The visibility of the exit signal 'H3' is sufficient and there is no risk of confusion with another signal.

The exit signal 'H3' can only signal 'Proceed at 40 km/h' or 'Stop'. Thanks to their knowledge of the route and experience, train drivers know that the exit signal 'H3' at Sattendorf station usually signals 'Proceed at 40 km/h'. This means that the point-based train control system, as currently installed, will not be affected even if the 'h' exit advance signal incorrectly indicates 'Main signal clear at 40 km/h' instead of 'Caution' (in both cases, the vigilance button must be pressed after passing the 'h' exit advance signal) until the 2000 Hz track magnet is reached, as train drivers will continue at a maximum speed of 40 km/h, as was the case in the incident in question. The 1000 Hz track magnet would only react at higher speeds and trigger an emergency brake. As the incident showed, even the 2000 Hz track magnet cannot prevent collisions after unauthorised passing of the 'H3' exit signal, as a train, despite emergency braking, can be brought to a halt automatically but not in time before the first danger point (safety level: technology).

A safety distance of 10 m after the 'H3' exit signal was also insufficient to bring the train to a halt before it reached the first danger point (safety level: track).

In summary, it can be stated that train 47238 could not be brought to a standstill in time before the first danger point as a result of unauthorised signal passing, either with the aid of the technical safety level, i.e. the train control system in the form of point-based train control, nor with the help of the safety level track in the form of a protective track or a combination of both, could be brought to a standstill in time before the first danger point as a result of the unauthorised passing of signals in order to eliminate the error in the safety level human, although this would be the purpose of the protective measures (safety levels technology and track).

A 500 Hz track magnet positioned approximately 250 m - 300 m before the 'H3' exit signal in Sattendorf station could have prevented the collision.

Neither a crossing risk analysis carried out on 7 April 2009 nor a crossing risk analysis carried out on 30 September 2024 as a result of the incident revealed the need to install 500 Hz track magnets at Sattendorf station. Special local conditions that could give rise to additional risks, such as the suboptimal location for switching the train radio, are not taken into account in a crossing risk analysis, nor are accidents that have already occurred due to unauthorised signal overruns.

The safety system worked without malfunction.

Due to the entry into Sattendorf station (seen in direction 1) in a sharp right-hand curve, the driver of train 4329 had no way of noticing the oncoming train earlier respectively reacting earlier.

Neither train 4329 nor train 47238 (until the signal was passed) exceeded the permissible speeds during the journey.

It was determined that there are generally increased problems with train radio communication in the area of the train radio changeover before entering Sattendorf station, as seen in direction 2. Train 56050, which was travelling ahead of train 47238, also had problems in this regard. This even failed completely, so that the train driver of train 56050 reported to the signal box dispatcher to inform them that the train could not be registered with the analogue train radio. The reason for the problems with the train radio changeover from digital to analogue train radio at this point could not be determined.

Causal factors

Causal factors are actions, omissions, occurrences or circumstances of any kind, or a combination thereof, the correction, exclusion or avoidance of which would in all probability have prevented the event.⁶³

The cause of the train collision was the unauthorised passing of the 'H3' exit signal by train 47238 due to the perception of an incorrect signal aspect at the previously announced exit advance signal "h".

The incorrect perception occurred because the train driver's attention was focused on changing the train radio from digital to analogue immediately before entering Sattendorf station. This train radio change took place while the train was moving. This was compounded by technical problems that arose while attempting to change the train radio. The focus was therefore on solving the problem and thus also longer than usual on the train radio changeover. The location for the train radio changeover immediately before the entry signal 'Z' respectively the exit advance signal 'h' must also be considered a systemic factor, as it can have a similar effect on other journeys. The train drivers' focus is systematically directed towards the train radio changeover to be carried out during the journey. The technical problems encountered when changing train radio signals when entering Sattendorf station in direction 2 are also considered a systemic factor. It was found that other train drivers also encountered similar technical problems at this location. These problems can lead to safety-related distractions at any time.

The unauthorised passing of signals was facilitated by the infrastructure design of the train control system and the safety route, which were unable to prevent the train from reaching the first danger point and subsequently colliding with another train. The required automatic braking of the train would have occurred far too late, after the first danger point had been passed. The infrastructure design of the train control system and the safety route must also be considered a systemic factor, as it can have a similar effect on other journeys. Past incidents (not at Sattendorf station, but in general) have already shown that the interaction between the train control system and the safety route often cannot prevent trains from reaching the first danger point, which can result in serious

⁶³ A systemic factor can be any causal or contributing factor of an organisational, management-specific, social or legal nature that is likely to affect similar and related events in the future, including, in particular, the legal framework, the design and application of the safety management system, the expertise of personnel, procedures and maintenance.

accidents, even if the infrastructure design of the train control system and safety route complies with the regulations.

Contributing factor

Contributing factors are actions, omissions, occurrences or circumstances of any kind that affect an event by increasing its probability, accelerating its occurrence or aggravating its consequences, but whose exclusion would not have prevented the event.⁶³

The routine of the train driver is that in the past, trains always passed through Sattendorf station on track 203 and that they always expected the corresponding 'main signal clear at 40 km/h' at the exit advance signal 'h' and always received 'clear at 40 km/h' at the exit signal 'H3'.

Another contributing factor is considered to be the train driver's lack of situational awareness in the difficult and unexpected situation, which meant that important information, such as the exit advance signal 'h' indicating 'caution', was not fully accessible to them, which is why this signal was not noticed respectively was noticed incorrectly.

Measures taken since the occurrence

Infrastructure operator

The infrastructure operator carried out a crossing risk analysis for Sattendorf station. This did not reveal any need to relocate a 500 Hz track magnet.^{[95]64}

Furthermore, a signal location check and signal visibility check were carried out on exit signal 'H3'. These showed that the visibility of exit signal 'H3' is sufficient and that it is clearly visible when approaching. Despite the good visibility, some shrubbery that temporarily restricted visibility was removed on 11 October 2024. ^{[70][72]}

⁶⁴ During the consultation process, i.e. after the preliminary investigation report had been sent to the parties involved, the Infrastructure operator announced measures in response to the safety recommendations made (see statement by ÖBB – Infrastruktur AG).

Railway undertaking 1

The following measures were taken by railway undertaking 1 after the incident: ^{[91][119]}

- Initiation of emergency management and evidence collection at the accident site at Sattendorf station on 17 September 2024
- Support for the emergency services and investigation of the wagons by one member of the dangerous goods response team, two members of the emergency response team and one member of staff acting as operations manager for incident investigation at the accident site
- Suspension of the train driver
- Investigation of the incident (incident investigation); signal violations are investigated and analysed by incident investigation staff and dealt with in a working group format known as a safety circle, chaired by the operations management as a tool for systematic measures management in the context of the incident investigation; Once completed, the information regarding the course of events and the causes is used for training purposes for train drivers in accordance with Q.3 of Annex II to Regulation (EU) No. 1158/2010 on a common safety method for conformity assessment in relation to the requirements for the issuing of railway safety certificates.

Railway undertaking 2

No measures were requested from railway undertaking 2.

The investigation revealed one measure that is indirectly related to the accident. This refers to the challenges of establishing a voltage-free state of the vehicle battery after an accident (see chapter 'SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber' – subchapter 'Batteriespannung Tzfz – EVU 2').

Service provider

The following measures were taken by the service provider after the incident: ^{[16][86]}

- Measures relating to the train driver
 - Prohibition from further service
 - Suspension of the train driver until the following measures have been successfully completed^[124]

- Special psychological examination
 - Safety training on a simulator
 - Employee interview with the manager
 - Four shifts accompanied by a driving instructor
 - Safety check during the first independent shift
- An incident investigation was initiated in coordination with the railway undertakings involved.

Additional observations

Switch table

An error has been found in the following switch table:

Figure 18 Extract from the Bf Sattendorf switch table

Sattendorf
163.080/WT

Seite 1/1

Weiche, Sperschuh, Gleiskreuzung										Antrieb				Zungenüberwachung		Weichenschloss			Geschwindigkeit				Anmerkung						
Nummer	Signal / Lage		Bauart	Unterschwellung		Schienenform	Radius	Verschluss		Umstellhilfen	Umstellsystem/Lage	Heizung	Bezeichnung	Bauart	Einbauseite NB	Auffahren	Anzahl	Bauart	Schloss	Bauart	Strang	Schlüssel in		Abhängigkeit	Schlüssel zu	Signalisierte Geschwindigkeit		Oberbau-geschwindigkeit	
	L	R		L	R			L	R																				
1	R	I	B	C	500	2Ks	CR	HY	E				9545	R	O					AW	2		A		F	40	70	50	
51	R		B	C	300	Kws	CR		E				9545	R	O					AW	2		A		40	F	50	70	

Ausgabe Nr: 02
vom 15.04.2019

OBB
Formular - Weichentabelle
Version 2011 / Ausgabe 02

Status: Bestand

Source: Infrastructure operator / NIB

In the 'Speed' column on the right in Figure 18, 'L' (left) has been confused with 'R' (right) for both the signalled speed and the superstructure speed. The speeds of 'L' are actually those of 'R' and vice versa. Correctly, the signalled speed for switch 1 to the left is 'Clear at

40 km/h', to the right 'Clear' and the superstructure speed for travel to the left is 50 km/h and to the right 70 km/h. The actual signalled speed for switch 51 to the left is 'Clear', to the right 'Clear at 40 km/h' and the superstructure speed for travel to the left is 70 km/h and to the right 50 km/h.

The infrastructure operator was made aware of this during the investigation. The error occurred in the last edition of the switch table at Sattendorf station, during the adaptation to the 'new' switch table format. A correction and publication of the correct switch table was carried out immediately.^{[13][17]}

Emergency management (operations control)

Despite all the issues addressed in the investigation report regarding the emergency procedure (suboptimal communication between the train dispatcher/emergency coordinator and the ÖBB operations manager; lack of information from the train dispatcher/emergency coordinator to the ÖBB operations manager regarding protective measures; partially delayed information from the ÖBB operations manager to the emergency services regarding the final clearance for deployment), it can be stated that there were no delays in the emergency procedures in the incident in question, even if fortunate circumstances contributed to this.

It was found that the majority of train dispatchers for the Villach Süd Großverschiebebahnhof area, who are deployed as ÖBB operations managers due to their position as regional train supervisors, do not want to work in this role. The job of regional train supervisor involves this activity, which is why train dispatchers working at the Villach Süd Großverschiebebahnhof are also deployed as operations managers after completing training. Operations managers should be able to perform this highly responsible task voluntarily and not just because it is part of their job. Not every employee is equally capable of performing the duties of an operations manager, which is why this role should be performed voluntarily and with conviction.

Emergency management (battery voltage on traction vehicles)

Some of the cables and lines on traction vehicles carry very high battery voltages (110 V), which is why they can pose a hazard during rescue operations. As the incident in question showed, the train driver cannot always be called upon to disconnect the power supply.

Knowledge of the type of vehicle is required to disconnect the battery voltage of the individual traction vehicles. If, for example, a driver is unable to disconnect the battery voltage even though this is necessary, e.g. as a result of an accident, another employee who can do so must be called.

The incident in question presented two new challenges for the railway undertaking, which had not yet arisen in this form, which is why there are no more detailed regulations in this regard.

6 Sicherheitsempfehlungen

6.1 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005

Gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005 ist eine Sicherheitsempfehlung unabhängig vom Stand des Verfahrens der Sicherheitsuntersuchung ohne weiteren Aufschub herauszugeben, wenn dies zur Verhütung künftiger Vorfälle aus gleichem oder ähnlichem Anlass geboten ist.

Es wurde keine Sicherheitsempfehlung gemäß § 16 Abs. 2 UUG 2005 ausgesprochen.

6.2 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005

Gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005 ist eine Sicherheitsempfehlung ein Vorschlag zur Verhütung von Vorfällen auf Grundlage von Informationen, die sich im Zuge der Sicherheitsuntersuchung ergeben haben. Sicherheitsempfehlungen werden grundsätzlich im Rahmen der Untersuchungsberichte herausgegeben und dürfen in keinem Fall Aussagen oder Vermutungen zu Fragen der Schuld oder Haftung enthalten.

Einleitend ist anzumerken, dass die Überprüfung, inwieweit Sicherheitsempfehlungen (in gegenständlichen Fall vor allem die Sicherheitsempfehlungen A-2025/001 und A-2025/007) eine umfassendere Bedeutung für den nationalen Eisenbahnsektor haben, der nationalen Sicherheitsbehörde obliegt.

Tabelle 10 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
A-2025/001	Herstellung einer wirksamen technischen Zugsicherung im Bf Sattendorf. Im Bf Sattendorf sollten das Zugbeeinflussungssystem und der Schutzweg in Kombination so ausgestaltet sein, dass es trotz menschlicher Fehlhandlungen zu keinem Überfahren des Gefahrenpunktes kommen kann (z.B. unter anderem mithilfe	Landeshauptmann von Kärnten; NSA	IB

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>von 500 Hz-Gleismagneten und Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen).</p> <p>Alternativ kann die Zugsicherung auch mithilfe technischer Fahrstraßenausschlüsse sichergestellt werden.</p> <p>Begründung: Nur wenn sichergestellt wird, dass menschliche Fehlhandlungen abgefangen werden können, um das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes zu verhindern, kann folgenschweren Unfällen entgegengewirkt werden. Die Länge des Schutzweges ist im Grunde genommen gleichgültig, wenn sichergestellt wird, dass ein Zug spätestens am Gefahrenpunkt selbsttätig zum Stillstand gebracht werden kann. Der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes ist sehr wohl bewusst, dass das Hauptaugenmerk bei der Umsetzung von ETCS liegt, jedoch wird das Zugbeeinflussungssystem PZB nach derzeitigen ETCS Ausbauplan noch bis 2038 weiterverwendet. Gerade Nebenbahnen werden bei der Umrüstung auf ETCS eher nachrangig behandelt werden, weshalb ungünstige Situationen im System PZB, wenn diese nicht verbessert werden, noch über mindestens ein Jahrzehnt bestehen bleiben.</p> <p>Durch einen Fahrstraßenausschluss könnten Züge nicht mehr gleichzeitig in den Bf Sattendorf einfahren, wodurch Zugkollisionen ausgeschlossen werden könnten.</p> <p>Das Herstellen einer wirksamen technischen Zugsicherung im Sinne dieser Sicherheitsempfehlung, z.B. unter anderem durch das Verlegen eines 500 Hz-Gleismagnets und einer Geschwindigkeitsprüfeinrichtung oder durch einrichten von Fahrstraßenausschlüssen, stellt einen vertretbaren Aufwand im Verhältnis zur Steigerung des Sicherheitsniveaus im Bahnhof Sattendorf dar.</p> <p>In diesem Zusammenhang wird auf ein vom Infrastrukturbetreiber in Auftrag gegebenes ingenieurwissenschaftliches Gutachten verwiesen, dem zu entnehmen ist, dass die Streckenausrüstung durch zusätzliche 500 Hz-Gleismagnete mit einem relativ geringen Aufwand erfolgen kann bzw. wurde die Implementierung durch zusätzliche Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen als geeignet bewertet.^[63]</p>		
A-2025/002	Bei Kreuzungsrisikoanalysen sollten auch besondere örtliche Gegebenheiten, die zusätzliche Risiken hervorbringen können, wie z.B. die nicht optimale Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks, welche die Aufmerksamkeit eines: einer Triebfahrzeugführers: Triebfahrzeugführerin einschränkt, berücksichtigt werden. An Stellen, an denen sich in der Vergangenheit bereits Unfälle ereignet haben, sollten diese bei den Kreuzungsrisikoanalysen ebenfalls berücksichtigt werden.	NSA	IB

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>Begründung: Durch ein größeres Spektrum an Einflussfaktoren in der Kreuzungsrisikoanalyse kann erreicht werden, dass vermehrt erforderliche Maßnahmen, z.B. in Form von der Verlegung von 500 Hz-Gleismagneten, erkannt werden.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		
A-2025/003	<p>Es ist zu prüfen, ob für den Zugfunkwechsel, welcher momentan unmittelbar vor Erreichen des Einfahrsignals „Z“ bzw. des Ausfahrvorsignales „h“ des Bahnhofs Sattendorf erfolgen muss, ehestmöglich eine andere Örtlichkeit festgelegt werden kann, bei welcher keine Ablenkung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten eines:einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin während der Fahrt stattfindet.</p> <p>Ist die Festlegung einer anderen Örtlichkeit nicht möglich, könnte der Zugfunkwechsel alternativ auch im Stillstand durchgeführt werden.</p> <p>Begründung: Im Untersuchungsbericht wurde ausführlich erläutert, warum die derzeitige Örtlichkeit für die Zugfunkumstellung äußerst ungünstig ist. Mit einer Zugfunkumstellung sind Triebfahrzeugführer:innen bis zu ca. 30 Sekunden beschäftigt und abgelenkt. Wenn Triebfahrzeugführer:innen im Nahbereich von durchzuführenden sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie im konkreten Vorfall der Beachtung von Signalen, während der Fahrt eine Zugfunkumstellung vorgenommen werden muss, können Fehlhandlungen die Folge sein, da die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden kann.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	Landeshauptmann von Kärnten	IB
A-2025/004	<p>Den Ursachen für die immer wieder auftretenden technischen Probleme beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf in Fahrtrichtung 2 gesehen (km 369,7), sollte ehestmöglich auf den Grund gegangen werden, um diese Probleme beheben zu können.</p> <p>Begründung: Der Vorfall zeigte, dass die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks durch Probleme im Umstellprozess weiter verschlechtert wurde. Die volle Aufmerksamkeit des:der</p>	Landeshauptmann von Kärnten	IB; DU

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin konnte nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden, wodurch er:sie abgelenkt war und es zu einer falschen Wahrnehmung am Ausfahrversignal „h“ und in weiter Folge zur unerlaubten Signalüberfahung kam.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		
A-2025/005	<p>Es sollte geprüft werden, ob bei Zugfunkwechseln an anderen Stellen am Streckennetz, ähnliche, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/003 beschriebene, ungünstige Situationen vorherrschen, bzw. ebenfalls, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/004 beschriebene Probleme beim Zugfunkwechsel auftreten. Wenn dies der Fall sein sollte, sind die Sicherheitsempfehlungen zu diesen Themen (A-2025/003 und A-2025/004) sinngemäß anzuwenden, um die Situationen zu verbessern.</p> <p>Begründung: Wenn durch Triebfahrzeugführer:innen im Nahbereich von durchzuführenden sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie im konkreten Vorfall der Beachtung von Signalen, Zugfunkumstellungen während der Fahrt vorgenommen werden müssen, kann die Folge sein, dass die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden kann. Kommen bei der Zugfunkumstellung auch noch technische Probleme hinzu, wird die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks weiter verschlechtert. Die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen kann nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	NSA	IB
A-2025/006	<p>Der Umsetzung der „Ablöseplanung“⁶⁵ des Umbaus von analogen auf digitalen Zugfunk (GSMR) sollte im Rahmen der Aufsichtstätigkeit besonderes Augenmerk geschenkt werden, damit sichergestellt wird, dass die vom Infrastrukturbetreiber festgelegten zeitlichen Vorgaben eingehalten werden.</p> <p>Begründung: Nach infrastrukturseitiger Umrüstung von analogem auf digitalen Zugfunk ist eine Zugfunkumstellung nicht mehr</p>	NSA	NSA IB

⁶⁵ Diese Ablöseplanung ist in Anhang 1 – aZf Ablöseplanung (IB) zu finden.

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>notwendig, sodass keine Ablenkung durch diese mehr gegeben ist.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		
A-2025/007	<p>Bei der Auswahl jener Personen, die vom Infrastrukturbetreiber mit der Einsatzleitung betraut werden, sollte besonders darauf geachtet werden, dass diese Personen unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Fähigkeiten geeignet sind und überdies die Bereitschaft haben, diese herausfordernde und verantwortungsvolle Tätigkeit auszuüben.</p> <p>Begründung: Die Untersuchungen zum Notfallmanagement des gegenständlichen Vorfalles zeigten, dass der Großteil der Fahrdienstleiter:innen für den Stellbereich Villach Süd Großverschiebebahnhof, welche aufgrund des Arbeitsplatzes regionale:r Zugüberwacher:in als ÖBB-Einsatzleiter:in eingesetzt werden, nicht als solche:r tätig sein wollen. Mit einer Einsatzleiter:innentätigkeit kann nicht jeder:jede Mitarbeiter:in gleich gut umgehen, weshalb diese mit Überzeugung von dafür geeigneten Personen ausgeübt werden sollte. Mitarbeiter:innen, welche sich bewusst dafür entscheiden, als ÖBB-Einsatzleiter:in tätig zu sein, können mit Tätigkeiten und Situationen, welche die Funktion ÖBB-Einsatzleiter:in mit sich bringt, wahrscheinlich besser umgehen.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>	Landeshauptmann von Kärnten; NSA	IB
A-2025/008	<p>Im Rahmen der Aufsichtstätigkeit sollte besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass seitens Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 geeignete Regelungen zum raschen Herstellen des sicheren spannungsfreien Zustandes an Triebfahrzeugen erstellt, umgesetzt, geschult und in das Sicherheitsmanagementsystem integriert werden.</p> <p>Begründung: Für die Herstellung des spannungsfreien Zustandes der einzelnen Triebfahrzeuge ist Typenkenntnis erforderlich. Für den Fall, dass aufgrund eines Unfalls ein:e Triebfahrzeugführer:in nicht in der Lage ist, den spannungsfreien Zustand herzustellen, muss ein Rahmen geschaffen werden, welcher das Einschreiten anderer Personen ermöglicht, um dies sicherstellen zu können. Der gegenständliche Vorfall zeigte für das Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 neue Herausforderungen, welche in dieser Form noch nicht vorgekommen waren,</p>	NSA	NSA EVU 2

Laufende Nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	Ergeht an	betrifft
	<p>weshalb es diesbezüglich noch keine genaueren Regelungen gibt. Gegenüber der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wurde bekanntgegeben, dass an neuen Regelungen dazu gearbeitet werde.</p> <p>Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.</p>		

Safety recommendations

Safety recommendations according to § 16 paragraph 2 UUG 2005

According to § 16 (2) of the Austrian Accident Investigation Act (Unfalluntersuchungsgesetz, UUG) 2005, a safety recommendation must be issued instantly, i.e. irrespective of the current progress of investigation, if this is considered able to prevent future incidents caused by the same or similar conditions.

In this case, a safety recommendation according to § 16 (2) of the UUG 2005 was not issued.

Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005

In accordance with § 16 (1) UUG 2005, a safety recommendation is a proposal for the prevention of incidents made on the basis of information gathered during a safety investigation. Safety recommendations are generally issued as part of the investigation reports and may in no case contain statements or suppositions on matters of culpability or liability.

Firstly, it should be noted that it is the responsibility of the national safety authority to assess the extent to which safety recommendations (in this case, primarily safety recommendations A-2025/001 and A-2025/007) have broader implications for the national railway sector.

Table 11 Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
A-2025/001	Installation of an effective technical train protection system at Sattendorf station. At Sattendorf station, the train control system and the safety route should be designed in such a way that, even in the event of human error, trains cannot pass the danger point (e.g. with the aid of	Governor of Carinthia; NSA	Infrastructure Manager

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>500 Hz track magnets and speed detection devices).</p> <p>Alternatively, train protection can also be ensured by means of technical route exclusions.</p> <p>Reason:</p> <p>Only if it is ensured that human error can be intercepted to prevent the first danger point from being reached can serious accidents be prevented. The length of the safety path is essentially irrelevant if it is ensured that a train can be brought to a standstill automatically at the danger point at the latest.</p> <p>The Federal Safety Investigation Authority is well aware that the main focus is on the implementation of ETCS, but according to the current ETCS expansion plan, the PZB train control system will continue to be used until 2038. Secondary lines in particular will be given lower priority in the conversion to ETCS, which means that unfavourable situations in the PZB system will remain for at least another decade if they are not improved.</p> <p>By excluding routes, trains would no longer be able to enter Sattendorf station at the same time, which would prevent train collisions.</p> <p>The establishment of an effective technical train protection system in accordance with this safety recommendation, e.g. by installing a 500 Hz track magnet and a speed detection device or by setting up route exclusions, represents a reasonable effort in relation to the increase in safety at Sattendorf station.</p> <p>In this context, reference is made to an engineering report commissioned by the infrastructure operator, which states that the line can be equipped with additional 500 Hz track magnets at relatively low cost, respectively that the implementation of additional speed control devices was deemed suitable.[63]</p>		
A-2025/002	<p>Crossing risk analyses should also take into account special local conditions that may give rise to additional risks, such as the suboptimal location for changing the train radio, which limits the attention of a train driver. Locations where accidents have occurred in the past should also be taken into account in crossing risk analyses.</p> <p>Reason:</p> <p>By including a wider range of influencing factors in the crossing risk analysis, it is possible to identify additional measures that may be necessary, e.g. in the form of relocating 500 Hz track magnets.</p>	NSA	Infrastructure Manager

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>		
<p>A-2025/003</p>	<p>It must be checked whether it is possible to determine as soon as possible another location for the train radio change, which currently has to take place immediately before reaching the entry signal 'Z' respectively the exit advance signal 'h' of Sattendorf station, where there is no distraction from safety-related activities of a train driver during the journey.during the journey.</p> <p>If it is not possible to determine another location, the train radio change could alternatively be carried out while the train is stationary.</p> <p>Reason: The investigation report explained in detail why the current location is extremely unfavourable for changing the train radio. Changing the train radio takes up to approx. 30 seconds and distracts train drivers. If train drivers have to change the train radio while performing safety-related tasks in the immediate vicinity, such as observing signals in the specific incident, this can result in incorrect actions because the train drivers cannot devote their full attention to the safety-related tasks.</p> <p>The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	<p>Governor of Carinthia</p>	<p>Infrastructure Manager</p>
<p>A-2025/004</p>	<p>The causes of the recurring technical problems with the changeover from digital to analogue train radio when entering Sattendorf station in the direction of travel 2 (km 369.7) should be investigated as soon as possible in order to remedy these problems.</p> <p>Reason: The incident showed that the already unfavourable location for the changeover of the train radio was further exacerbated by problems in the changeover process. The full attention of the train driver could not be devoted to safety-related tasks, which distracted them and led to a misperception of the 'h' exit advance signal and, subsequently, to the unauthorised passing of a signal.</p> <p>The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	<p>Governor of Carinthia</p>	<p>Infrastructure Manager; Service Company</p>
<p>A-2025/005</p>	<p>It should be checked whether similar unfavourable situations as described in safety recommendation A-2025/003 prevail at other points on the network when train radio communications are changed, respectively whether problems as described in safety recommendation A-2025/004 also occur when train</p>	<p>NSA</p>	<p>Infrastructure Manager</p>

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>radio communications are changed. If this is the case, the safety recommendations on these topics (A-2025/003 and A-2025/004) should be applied accordingly to improve the situations.</p> <p>Reason: If train drivers have to change train radio frequencies while performing safety-related tasks in the immediate vicinity, such as observing signals in the specific incident, this may result in the train drivers not being able to devote their full attention to the safety-related tasks. If technical problems are also encountered when changing the train radio, the already unfavourable location for changing the train radio is further exacerbated. The train driver's full attention cannot be devoted to safety-related activities. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>		
A-2025/006	<p>The implementation of the 'replacement plan'⁶⁶ for the conversion from analogue to digital train radio (GSMR) should be given special attention within the scope of supervisory activities to ensure that the deadlines set by the infrastructure operator are met.</p> <p>Reason: Once the infrastructure has been converted from analogue to digital train radio, a train radio conversion is no longer necessary, meaning that there will be no further distraction caused by this. The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	NSA	NSA; Infrastructure Manager
A-2025/007	<p>When selecting the persons to be entrusted with operational management by the infrastructure operator, particular attention should be paid to ensuring that these persons are suitable, taking into account their characteristics and abilities, and are also willing to perform this challenging and responsible task.</p> <p>Reason: The investigations into the emergency management of the incident in question showed that the majority of train dispatchers for the Villach Süd Großverschiebebahn area, who are deployed as ÖBB operations managers due to their position as</p>	Governor of Carinthia; NSA	Infrastructure Manager

⁶⁶ This replacement plan can be found in Appendix 1 – aZf Replacement Plan (IB).

No.	Safety recommendations	Adressed	concerns
	<p>regional train supervisors, do not want to work in this role.</p> <p>Not every employee is equally capable of performing the duties of an operations manager, which is why these duties should be performed by persons who are suitably qualified and committed to doing so.</p> <p>Employees who consciously choose to work as ÖBB operations managers are likely to be better able to deal with the tasks and situations that the role of ÖBB operations manager entails.</p> <p>The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>		
<p>A-2025/008</p>	<p>As part of their supervisory activities, particular attention should be paid to ensuring that railway undertakings establish, implement, train and integrate into their safety management systems appropriate procedures for quickly establishing a safe de-energised state on traction units.</p> <p>Reason:</p> <p>Knowledge of the type of vehicle is required to establish a voltage-free state for individual traction units. In the event that a train driver is unable to establish a voltage-free state due to an accident, a framework must be created to enable other persons to intervene to ensure that this is done.</p> <p>The incident in question presented two new challenges for the railway undertaking, which had not previously occurred in this form, which is why there are no more detailed regulations in this regard. The Federal Safety Investigation Authority was informed that new regulations were being worked on.</p> <p>The organisational effort required to implement this safety recommendation appears reasonable in relation to the achievable increase in safety.</p>	<p>NSA</p>	<p>NSA; Railway undertaking 2</p>

Berücksichtigte Stellungnahmen

Stellungnahmen haben gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 zu den für den Vorfall maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen zu erfolgen. Gemäß Art. 23 Abs. 3 der Richtlinie (EU) 2016/798 soll durch das Stellungnahmeverfahren den Beteiligten die Möglichkeit gegeben werden, technisch maßgebliche Informationen vorzulegen, um die Qualität des Untersuchungsberichts zu verbessern.

Die innerhalb der gesetzten Frist eingelangten Stellungnahmen befinden sich im Anhang 2 – Stellungnahmen zum Untersuchungsbericht.

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

- Amt der Kärntner Landesregierung
- ÖBB Produktion GmbH
- Verkehrs-Arbeitsinspektorat
- ÖBB-Infrastruktur AG
- Rail Cargo Austria GmbH
- ÖBB Personenverkehr AG
- Oberste Eisenbahnbehörde

Aufgrund der eingelangten Stellungnahmen zum vorläufigen Untersuchungsbericht vom 31. März 2025 wurden in den Kapiteln Zusammenfassung; Todesfälle, Verletzungen und Sachschäden; Ereignisbeschreibung; Notfallmaßnahmen; Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber; Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen; Menschliche und individuelle Merkmale; Arbeitsplatzfaktoren; Organisatorische Faktoren und Aufgaben; Risikobewertungs- und Überwachungstätigkeiten; SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber; Zusammenfassung der Auswertung und Schlussfolgerungen zu den Ursachen des Ereignisses; Ursächliche Faktoren; Ergriffene Maßnahmen und Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005 Änderungen bzw. Ergänzungen vorgenommen.

Erläuterung zu einzelnen Stellungnahmen

IB

Der IB verweist zur Sicherheitsempfehlung A-2025/003 auf § 5 RW 30.04.23 „Fahrplanbehelf DB 639“. Es wird erläutert, dass in Spalte 3 des Buchfahrplanes z.B. Hinweise auf den Beginn eines Zugfunkwechsels dargestellt sind. Des Weiteren führt der IB aus: *„Diese Hinweise stehen unmittelbar über jener Betriebsstelle, ab der die Angaben gelten“*. Laut IB handelt es sich bei den Angaben im Buchfahrplan somit nicht um „Umschaltunkte“, sondern um einen Hinweis, welcher die Tzfz darüber informiert, dass sich die im Buchfahrplan genannten Hinweise auf die nächstfolgende Betriebsstelle beziehen.

Der gesamte Passus im RW lautet jedoch wie folgt: *„Diese Hinweise stehen unmittelbar über jener Betriebsstelle, ab der die Angaben gelten, sofern diese für dieselbe Kilometrierung wie die Betriebsstelle selbst gültig sind. Bei einer unterschiedlichen Kilometrierung werden diese gesondert angeführt (auch in der Spalte 2).“*

Für den Zugfunkwechseln vor dem Bf Sattendorf ist im Buchfahrplan in Spalte 2 eine Kilometrierung ausgewiesen, welche somit für die Tzfz gilt.^[15]

An dieser Stelle wird neuerlich darauf hingewiesen, dass sich die Sicherheitsempfehlung A-2025/003 auf die ungünstige Örtlichkeit für den Zugfunkwechsel bezieht und nicht auf die Darstellung im Buchfahrplan.

Oberste Eisenbahnbehörde

Zu der Stellungnahme der Obersten Eisenbahnbehörde wird generell angemerkt, dass sich diese zu einem großen Teil darauf bezieht, welche Aspekte aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde nicht oder nicht ausreichend untersucht worden seien. Der Untersuchungsbericht hat sich in seinem Inhalt nach Art und Schwere des Vorfalls zu richten. Der Umfang der Untersuchung und die dabei anzuwendenden Verfahren werden dabei gemäß § 6 Abs. 2 UUG 2005 von der SUB festgelegt. Die Stellungnahmen der Beteiligten sollten sich gemäß § 14 Abs. 1 UUG 2005 auf die maßgeblichen Tatsachen und Schlussfolgerungen beziehen. Die Oberste Eisenbahnbehörde hat im Rahmen Ihres eigenen Aufgabenbereichs die Möglichkeit, die von der SUB aufgegriffenen Themen (oder auch Themen darüber hinaus), zum Gegenstand eines Aufsichtsverfahrens zu machen und

dabei Aspekte zu behandeln, welche aus ihrer Sicht nicht oder nicht ausreichend untersucht wurden.

Generell ist in Bezug auf die Stellungnahmen zu den Sicherheitsempfehlungen anzumerken, dass die Überprüfung, inwieweit diese Sicherheitsempfehlungen eine umfassendere Bedeutung für den nationalen Eisenbahnsektor haben, der nationalen Sicherheitsbehörde obliegt. Laut dem Leitfaden für Sicherheitsempfehlungen der Eisenbahnagentur der Europäischen Union sind Sicherheitsempfehlungen unter anderem deshalb primär an die nationale Sicherheitsbehörde zu richten, da diese alle erforderlichen Informationen hat, um zu überprüfen, ob die Empfehlung ein breiteres Spektrum von Eisenbahnunternehmen, Fahrwegbetreibern oder anderen Parteien im nationalen Eisenbahnsektor betrifft. Das ausschließliche Ziel der SUB ist es, die möglichen Ursachen eines Vorfalls festzustellen, um Sicherheitsempfehlungen ausarbeiten zu können, die zur Vermeidung zukünftiger gleichartiger oder ähnlich gelagerter Vorfälle beitragen können. Die Untersuchung bezieht sich dabei primär direkt auf den untersuchten Vorfall. Bei Unregelmäßigkeiten und Umständen, welche optimiert werden können/sollen, die während der Untersuchung festgestellt werden, wird versucht Sicherheitsempfehlungen zu generieren, die diese Situationen verbessern.

Der Vorhaltung in der Stellungnahme zur Sicherheitsempfehlung A-2025/002, die SUB hätte diese Sicherheitsempfehlung ohne Grundlage von Informationen, die sich im Zuge der Sicherheitsuntersuchung ergeben hätten, ausgesprochen, ist entgegenzuhalten, dass sich das Kapitel Risikobewertungs- und Überwachungstätigkeiten großteils diesem Thema widmet. In der Stellungnahme wird weiter ausgeführt, dass seitens der SUB zu untersuchen wäre, ob nicht die Kreuzungsrisikoanalyse überhaupt dahingehend zu überprüfen ist, ob diese im Sinne von 3.1.1.1. Buchstabe a der CSM SMS in der Lage ist, im Zusammenhang mit Kreuzungen alle betrieblichen, organisatorischen und technischen Risiken (einschließlich solcher, die sich aus menschlichen und organisatorischen Faktoren wie Arbeitsbelastung, Arbeitsplatzgestaltung, Ermüdung oder der Eignung von Verfahren sowie aus den Tätigkeiten anderer Beteiligter ergeben) zu erfassen und zu analysieren. Aus Sicht der SUB fallen gerade diese Themen in den Aufgabenbereich der nationalen Sicherheitsbehörde (EisbG 1957 § 215 Abs. (1) und (2)).

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005.....	12
Table 2 Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005	20
Tabelle 3 Fahrt-/Zugnummer 4329	35
Tabelle 4 Fahrt-/Zugnummer 47238	36
Tabelle 5 Relevante Lichtsignale für beide Züge.....	43
Tabelle 6 Ablauf der Ereignisse	53
Tabelle 7 Notfallverfahren Eisenbahn.....	55
Tabelle 8 Notfallverfahren öffentliche Dienste.....	61
Tabelle 9 Signalüberfahrungen mit Erreichen des Gefahrenpunktes der letzten fünf Jahre	122
Tabelle 10 Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG 2005.....	141
Table 11 Safety recommendations according to § 16 paragraph 1 UUG 2005	147

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich	29
Abbildung 2 Stillstand und Schäden beider Züge nach der Zugkollision	32
Abbildung 3 Schäden an Z 4329	33
Abbildung 4 Schäden Tfz Z 47238	34
Abbildung 5 Lageskizze Bf Sattendorf	38
Abbildung 6 Symbolbild der Signalisierung am ES „Z“ mit AVS „h“ für Z 47238.....	41
Abbildung 7 Symbolbild der Signalisierung am AS „H3“ für Z 47238.....	42
Abbildung 8 Symbolbild der Signalisierung am ES „A“ mit AVS „r“ für Z 4329.....	42
Abbildung 9 Fahrverlauf bei Betriebsart „O“ (1000 Hz und 500 Hz).....	48
Abbildung 10 Fahrverlauf bei Betriebsart „M“ (1000 Hz und 500 Hz).....	49
Abbildung 11 Ist-Situation am Unfalltag in Lageskizze	52
Abbildung 12 Sicht auf das AS „H3“	78
Abbildung 13 Schutzebenen im dynamischen Fahrprozess.....	84
Abbildung 14 Vergleich der tatsächlichen Signalisierung mit der des von dem:der Tfzf Z 47238 wahrgenommenen Signalisierung.....	90
Abbildung 15 Auszug EisbBBV Anlage 5 Hauptsignale (§29)	98
Abbildung 16 Auszug EisbBBV Anlage 5 Vorsignal (§30).....	99
Abbildung 17 Auszug Weichentabelle Bf Sattendorf	130
Figure 18 Extract from the Bf Sattendorf switch table	138

Verzeichnis der Regelwerke

Bundesgesetz über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen (**Eisenbahngesetz 1957 – EisbG**), BGBl. Nr. 60/1957 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 115/2024

Bundesgesetz über die unabhängige Sicherheitsuntersuchung von Unfällen und Störungen (**Unfalluntersuchungsgesetz – UUG 2005**), BGBl. I Nr. 123/2005 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 231/2021

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

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

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über die Eignung, Ausbildung, Prüfung, Weiterbildung und praktische Ausübung bei qualifizierten Tätigkeiten von Eisenbahnbediensteten (**Eisenbahn-Eignungs- und Prüfungsverordnung – EisbEPV**), BGBl. II Nr. 31/2013

Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (**ArbeitnehmerInnenschutzgesetz – ASchG**), BGBl. Nr. 450/1994 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 56/2024

Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor Gefahren durch den elektrischen Strom (**Elektroschutzverordnung 2012 – ESV 2012**), BGBl. II Nr. 33/2012

Richtlinie 2016/798 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft

Durchführungsverordnung (EU) 2020/572 der Kommission vom 24. April 2020 über die zu befolgende Berichterstattungsstruktur für Berichte über die Untersuchung von Eisenbahnunfällen und –störungen

Verordnung (EU) Nr. 1158/2010 der Kommission vom 09. Dezember 2010 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Ausstellung von Eisenbahnsicherheitsbescheinigungen

Verordnung (EU) Nr. 1169/2010 der Kommission vom 10. Dezember 2010 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Erteilung von Eisenbahnsicherheitsgenehmigungen

Delegierte Verordnung (EU) 2018/762 der Kommission vom 8. März 2018 über gemeinsame Sicherheitsmethoden bezüglich der Anforderungen an Sicherheitsmanagementsysteme gemäß der Richtlinie (EU) 2016/798 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EU) Nr. 1158/2010 und (EU) Nr. 1169/2010

Durchführungsverordnung (EU) 402/2013 der Kommission vom 30. April 2013 über die gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 352/2009

Durchführungsverordnung (EU) 2023/1693 der Kommission vom 10. August 2023 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union

Richtlinie 2007/59/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Zertifizierung von Triebfahrzeugführern, die Lokomotiven und Züge im Eisenbahnsystem in der Gemeinschaft führen

Verzeichnis der Regelwerke IB

30.01	Betriebsvorschrift der ÖBB
30.02	Signalvorschrift der ÖBB
30.03	Zusatzbestimmungen zur Signal- und Betriebsvorschrift
12.01	Elektrobetriebsvorschrift EL 52
13.01.01	Planungsrichtlinien für Eisenbahnsicherungsanlagen
13.01.02	Planungsrichtlinien für die PZB
30.04.21	DB 640 Verzeichnis der Betriebsstellencodes
30.04.23	Fahrplanbehelfe (DB 639)
MP_05,01,01-02_VA	Betriebliches Risikomanagement
MP_10,01,02-BE-01-10_AA	Notfallbewältigung ÖBB-EL
MP_10,01,02-BE-01_VA	Notfallmanagement Schiene
MP_10,01,02-BE-01-40_AA	Sichere Fahrten ÖBB-EL-Fahrzeug
Bsb Bf Sattendorf	Betriebsstellenbeschreibung Bf Sattendorf

Verzeichnis der Regelwerke DU

DB 822_4023/4024	Fahrzeugbeschreibung Baureihe 4023/4024
DB 822_1016/1116	Fahrzeugbeschreibung Baureihe 1016/1116
Tfzf-Heft PZB 90	Triebfahrzeugführer Heft PZB 90

Verzeichnis der Regelwerke EVU 1

Handbuch Notfallmanagement Version 11.0
Regelbuch Tfzf Klasse A4B2

Quellenverzeichnis

Die Angaben im vorliegenden (vorläufigen) Untersuchungsbericht wurden den folgenden Quellen entnommen:

- [1] Wetterdaten Villach; 17.09.2024; IB/SUB
- [2] Gemeinschaftlicher Lokalaugenschein zum gegenst. Unfall; 18.09.2024; IB
- [3] Registrierung Z 4329 in Fahrzeugregister; Zulassung seit 16.06.2006; IB
- [4] DB 822 4023-4024 Beschreibung; 30.03.2006; DU
- [5] Wagenliste Z 47238; 17.09.2024; EVU 1
- [6] DB 822 1016-1116 Beschreibung; 08.2004; DU
- [7] Registrierung Tfz Z 47238 in Fahrzeugregister; Zulassung seit 09.03.2000; ERA
- [8] Einsatzleiterprotokoll; 17.09.2024; Bezirksrettungskommando Villach
- [9] Antwortschreiben auf Anfrage vom 20.09.2024; 14.10.2024; IB
- [10] Auszug VzG Strecke 40801 Richtung 2; 16.10.2023; IB
- [11] Streckenliste für Strecke 40801; 8. Intervall 2024; IB
- [12] Betriebsstellenbeschreibung Bf Sattendorf; 11.06.2023; IB
- [13] Weichentabelle Bf Sattendorf; 15.04.2019; IB
- [14] Auszug Buchfahrplan Z 4329; 10.12.2023 – 14.12.2024; IB
- [15] Auszug Buchfahrplan Z 47238; 10.12.2023 – 14.12.2024; IB
- [16] Untersuchungsbericht; 21.10.2024; IB
- [17] E-Mail über Fragenbeantwortung bezüglich Weichentabelle; 25.10.2024; IB
- [18] Langsamfahrstellen Süd Teil 2/2; 16.09.2024 – 29.09.2024; IB
- [19] Signaltabelle Bf Sattendorf; 15.04.2019; IB
- [20] Zugstraßentabelle Bf Sattendorf; 02.11.2000; IB
- [21] Vorläufiger Untersuchungsbericht; 14.10.2024; EVU 2
- [22] Stellungnahme Ultraschallprüfung Bf Sattendorf, Weichenprüfung; 23.09.2024; IB
- [23] 795.408_AV_Bezirkshauptmannschaft Villach; 30.09.2024; SUB
- [24] 795.381_EUB_Süßenbrunn_Final_1.1; 08.06.2021; SUB
- [25] 795.382_EUB_Wien Meidling_1.1; 01.02.2019; SUB
- [26] 795.388_EUB_Linz; 23.09.2024; SUB
- [27] 795.390_EUB_Kritzendorf; 19.12.2023; SUB
- [28] 795.392_EUB_Niklasdorf; 12.02.2020; SUB
- [29] Abfrage Datenbank Signalüberfahrungen Bf Sattendorf; 23.10.2024; SUB
- [30] 795.399_EUB_Floridsdorf; 18.03.2024; SUB
- [31] 795.406_EUB_Kittsee; 22.04.2024; SUB
- [32] Sicherheitsbericht 2019; 30.09.2020; SUB

- [33] Sicherheitsbericht 2020; 27.09.2021; SUB
- [34] Sicherheitsbericht 2021; 27.09.2022; SUB
- [35] Sicherheitsbericht 2022; 20.09.2023; SUB
- [36] Sicherheitsbericht 2023; 16.09.2024; SUB
- [37] E-Mail über Fragenbeantwortung bezüglich Zugfunk; 31.10.2024; IB
- [38] Tzfz-Heft PZB 90; 12.2016; DU
- [39] 795.408_AV_Auswertung Sprachspeicher; 19.11.2024; SUB
- [40] ARAMIS Datenerfassung Z 47238; 17.09.2024; IB
- [41] ARAMIS Datenerfassung Z 4329; 17.09.2024; IB
- [42] 795.408_AV_Rückfragen Zugfunk; 13.11.2024; SUB
- [43] Fahrdatenauswertung Z 47238; 23.09.2024; EVU 1
- [44] Fahrdatenauswertung Z 4329; 20.09.2024; EVU 2
- [45] Kilometerangabe Grenzmarke Weiche 1 Bf Sattendorf; 24.09.2024; IB
- [46] 795.408_AV_EL Rettung; 20.09.2024; SUB
- [47] 795.408_AV_EL FF Sattendorf; 23.09.2024; SUB
- [48] Einsatzbericht FF Sattendorf; 14.11.2024; FF Sattendorf
- [49] Rail Emergency Management (REM); 20.09.2024; IB
- [50] Lagebericht Krisenstab; 17.09.2024; IB
- [51] EL-Checkliste; 17.09.2024; IB
- [52] 795.408_AV_ÖBB Mitarbeiter:in ASC und Mitglied FF Sattendorf; 15.11.2024; SUB
- [53] Fernmündliche Meldung an SUB; 17.09.2024; SUB
- [54] Unfall-Schadensprotokoll Z 4329; 07.10.2024; EVU 2
- [55] Befragungsprotokoll Tzfz Z 4329; 18.10.2024; DU
- [56] Befragungsprotokoll Tzfz Z 47238; 07.10.2024; DU
- [57] DB 822 4023-4024 Bedienungsanleitung; 08.2004; DU
- [58] 795.408_AV_km Lage Stillstand Züge und Kollision; 20.11.2024; SUB
- [59] ARAMIS Streckenspiegel Strecke 40801; 17.09.2024; IB
- [60] Untersuchungsbericht; 20.11.2024; EVU 1
- [61] E-Mail über Auslesung Zugfunkgerät; 05.11.2024; EVU 1
- [62] E-Mail über Hauptschalterlösung Z 47238; 19.11.2024; EVU 1
- [63] Ingenieurwissenschaftliches Gutachten 24008.901.03 zur Bewertung der Gefährdungsraten bei Schutzweg- und bei Gefahrpunktannäherung unter Berücksichtigung der relevanten Regelwerke sowie deren sicherungstechnische Maßnahmen unter dem Gesichtspunkt des Standes der Technik; 08.11.2024; CERSS Kompetenzzentrum Bahnsicherungstechnik GmbH
- [64] Protokoll Human Factor Tzfz Z 47238; 07.10.2024; DU

- [65] E-Mail über Fragenbeantwortung zu Signaltabelle, Sicherungsanlage, AS „H3“ und Zugfunk; 15.11.2024; IB
- [66] Analoger Zugfunk Ablöseplan; 28.04.2025; IB
- [67] Regelwerk 13.01.02 Planungsrichtlinie PZB; 23.03.2021; IB
- [68] Stellungnahme Streckenmanagement und Anlagenentwicklung zu ZK Sattendorf; 24.09.2024; IB
- [69] Regelwerk 13.01.01 Planungsrichtlinie Eisenbahnsicherungsanlagen; 24.11.2021; IB
- [70] Protokoll Signalsichtbarkeitsprüfung AS „H3“; 08.10.2024; IB
- [71] Video Signalsichtbarkeitsüberprüfung AS „H3“; 08.10.2024; SUB
- [72] Umsetzung Maßnahmen Signalsichtbarkeitsüberprüfung AS „H3“; 11.10.2024
- [73] Befragungsprotokoll Passagier:in Z 4329; 20.09.2024; PI Sattendorf
- [74] Abschlussbericht; 22.10.2024; PI Sattendorf
- [75] Qualifikationsnachweis Stellbereichs-Fdl; 23.09.2024; IB
- [76] Bescheinigung Stellbereichs-Fdl; 29.02.2024; IB
- [77] Befragungsprotokoll Stellbereichs-Fdl; 17.09.2024; IB
- [78] Arbeitszeiten Stellbereichs-Fdl; 18.06.2024 – 17.09.2024; IB
- [79] Fahrerlaubnis Tzfz Z 4329; gültig bis 07.11.2026; DU
- [80] Zusatzbescheinigung Tzfz Z 4329; gültig bis 08.08.2026; DU
- [81] Nachweis Streckenkenntnis Strecke 40801 Tzfz Z 4329; gültig bis 20.08.2025; DU
- [82] Schichtplan Tzfz 4329; 17.09.2024; DU
- [83] Fahrerlaubnis Tzfz Z 47238; gültig bis 21.06.2026; DU
- [84] Zusatzbescheinigung Tzfz Z 47238; gültig bis 21.06.2026; DU
- [85] Nachweis Streckenkenntnis Strecke 40801 Tzfz Z 47238; gültig bis 03.09.2025; DU
- [86] Antwortschreiben auf Anfrage vom 20.09.2024; 06.10.2024; DU
- [87] Nachweis Dienstunterricht Tzfz Z 47238; 02.05.2023; DU
- [88] Nachweis Dienstunterricht Tzfz Z 47238; 29.11.2023; DU
- [89] Nachweis Dienstunterricht Tzfz Z 47238; 24.04.2024; DU
- [90] Abgeschlossene Schulungen Tzfz Z 47238; 2023 und 2024; DU
- [91] Antwortschreiben auf Anfrage vom 20.09.2024; 14.10.2024; EVU 1
- [92] Schichtplan Tzfz 47238; 17.09.2024; DU
- [93] Erwerb Streckenkenntnis Strecke 40801 Tzfz Z 47238; 02.02.2017; DU
- [94] Auszug Bordbuch Z 47238; 17.09.2024; DU
- [95] Kreuzungsrisikoanalyse Bf Sattendorf; 30.09.2024; IB
- [96] SMS Zertifizierungsurkunde; gültig bis 29.03.2026; IB
- [97] ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018 Zertifizierungsurkunde; gültig bis 31.12.2026; EVU 1
- [98] SMS Zertifizierungsurkunde; gültig bis 13.11.2024; EVU 2

- [99] ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018 Zertifizierungsurkunde; gültig bis 31.12.2026; DU
- [100] Verlängerung Sicherheitsgenehmigung; gültig bis 30.04.2025; IB
- [101] Urkunde Sicherheitsgenehmigung; gültig bis 30.06.2021; IB
- [102] Sicherheitsbescheinigung Teil A; gültig bis 24.12.2024; EVU 1
- [103] Sicherheitsbescheinigung Teil B; gültig bis 24.12.2024; EVU 1
- [104] Einheitliche Sicherheitsbescheinigung; 16.04.2029; EVU 2
- [105] Sicherheitsbescheinigung Teil A; gültig bis 15.06.2025; DU
- [106] Sicherheitsbescheinigung Teil B; gültig bis 15.06.2025; DU
- [107] E-Mail in Bezug auf Probleme bei Zugfunkumstellung; 11.12.2024; DU
- [108] Befragungsprotokoll Tfzf Z 47238; 12.12.2024; SUB
- [109] E-Mail über Fragenbeantwortung zu Risikobewertung und SMS; 19.12.2024; IB
- [110] MP_05,01,01-02_VA_Betriebliches Risikomanagement; 03.06.2024; IB
- [111] ETCS Ausbauplan; 11.12.2024; IB
- [112] MP_10,01,02-BE-01-10_AA_Notfallbewältigung | ÖBB-EL; 23.02.2022; IB
- [113] MP_10,01,02-BE-01_VA_Notfallmanagement_Schiene; 21.12.2023; IB
- [114] MP_10,01,02-BE-01-40_AA_Sichere Fahrten ÖBB-EL-Fahrzeug; 16.11.2021; IB
- [115] Elektrobetriebsvorschrift EL 52 (Dienstvorschrift 12.01); 09.06.2024; IB
- [116] Befragungsprotokoll ÖBB-EL; 17.01.2025; SUB
- [117] Handbuch Einsatz im ÖBB-Gleisbereich; 09.06.2023; IB
- [118] E-Mail über Fragenbeantwortung zu Notfallmanagement; 03.01.2025; EVU 1
- [119] E-Mail über Fragenbeantwortung zu Notfallmanagement; 14.01.2025; EVU 1
- [120] Einsatzmerkblatt für Eisenbahnfahrzeuge Baureihe 1016/1116; 04.2024; EVU 1
- [121] Aufgleisbasisinformation Baureihe 1016/1116; 04.09.2024; EVU 1
- [122] E-Mail über Fragenbeantwortung zu Notfallmanagement; 16.01.2025; EVU 2
- [123] 795.408_AV_DU EBQS-Meldungen Zugfunk; 28.01.2025; SUB
- [124] Außerdienststellung Tfzf; 11.10.2024; DU
- [125] Befragungsprotokoll Fdl-Noko; 03.02.2025; SUB
- [126] Schulungsunterlage Notfallbewältigung_ÖBB-EL; 24.02.2025; IB
- [127] Antwortschreiben auf Anfrage vom 31.01.2025; 26.02.2025; Oberste Eisenbahnbehörde Überwachung
- [128] Stellungnahme ÖBB Produktion GmbH; 05.05.2025; DU
- [129] Stellungnahme ÖBB Personenverkehr AG; 14.05.2025; EVU 2
- [130] Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG; 09.05.2025; IB
- [131] Gutachterliche Stellungnahme zum Beschwerdeverfahren betreffend die Beschwerde des Verkehrs-Arbeitsinspektorates gegen den Bescheid der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und

Technologie vom 21. März 2024 betreffend das Projekt Wiener Neustadt Hbf.
Nordkopf – Einrichtung 4-Gleisige Einfahrt; 04.09.2024; Bahn Consult TEN
BewertungsgesmbH

- [132] Bremswegberechnung mittels Mindener Formel; 10.06.2025; SUB
- [133] Fragenbeantwortung zu Risikobewertungen und Regelungen; 20.06.2025; EVU 1
- [134] Video über Zugfunkumstellung; 23.06.2025; Tfzf
- [135] Auszug Personaldaten Streckenkenntnis Tfzf Z 4329; 24.06.2025; DU
- [136] E-Mail über Fragenbeantwortung zur Streckenkenntnis der Tfzf; 24.06.2025; DU
- [137] Auszug positiv überprüfter betrieblicher Kenntnisse Tfzf Z 4329; 24.06.2025; DU
- [138] Auszug positiv überprüfter betrieblicher Kenntnisse Tfzf Z 47238; 24.06.2025; DU
- [139] ETCS Strategie; 22.04.2024; IB

Abkürzungen

Abk.	Abkürzung
Abs.	Absatz
ARAMIS	Advanced Railway Automation, Management and Information System (Leit- und Dispositionssystem)
Art.	Artikel
AG	Aktiengesellschaft
AS	Ausfahrtsignal
ASC	Anlagen und Servicecenter
AVS	Ausfahrsvorsignal
aZf	Analoger Zugfunk
Bf	Bahnhof
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BH	Bezirkshauptmannschaft
BMIMI	Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
BWB	Betriebliche Weiterbildung
CAB Radio	Cabine Radio
CIR-ELKE	Computer Integrated Railroading – Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz
CSM	Common Safety Methods (Gemeinsame Sicherheitsmethoden)
DU	Dienstleistungsunternehmen
EBQS	Elektronische IT-Anwendung (Ereignis Behandlung Qualität und Sicherheit)
EL	Einsatzleiter:in
ERA	European Railway Agency (Eisenbahnagentur der Europäischen Union)
ERAS	elektronischen Reparaturauftragsscheines
ES	Einfahrtsignal
ETCS	European Train Control System (Europäisches Zugbeeinflussungssystem)
EVS	Einfahrsvorsignal
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter:in

FF	Freiwillige Feuerwehr
GLA	Gemeinschaftlicher Lokalausweis
GM	Gleismagnet
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GSM-R	Global System for Mobile Communication-Railway
GSM-R-A	Global System for Mobile Communication-Railway Austria
Gvbf	Großverschiebebahnhof
GZ	Geschäftszahl
Hbf	Hauptbahnhof
HS	Hauptsignal
Hz	Hertz
IB	Infrastrukturbetreiber
ISO	International Standards Organization
KSW	Kleinstellwerk
La	Langsamfahrstellen
LOG File	Protokolldatei
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
Mfpl	Musterfahrplan
MP	Managementprozess
NFB	Notfallbereitschaft
Noko	Notfallkoordinator:in
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OL	Oberleitung
PI	Polizeiinspektion
PMM	Produktionsmangelmindertauglich
PMU	Produktionsmangeluntauglich
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
REM	Rail Emergency Management
RID	Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter

RL	Richtlinie
RW	Regelwerk
RZÜ	Regionale:r Zugüberwacher:in
SMS	Safety-Management-System (Sicherheitsmanagementsystem)
SUB	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugführer:in
UB	Untersuchungsbericht
UN Nr.	Nummer der Vereinten Nationen
UTC	Universal Time, Coordinated (Koordinierte Weltzeit)
VA	Verfahrensweisung
v_{max}	Maximale Geschwindigkeit
VzG	Verzeichnis zulässiger Geschwindigkeiten
Z	Zug
ZK	Zugkollision
ZL	Zuglenker:in
ZLF A	Zugleitfunk Analog

Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62 65-0

uus@bmimi.gv.at

bmimi.gv.at/sub

Anhang 1 – aZf Ablöseplanung (IB)

ÖBB Infra BS				Stand 28.04.25
GSM-R IBN Plan JAHR JJJJ	Strecke	GSM-R Maßnahme	SAE-Bereich	GSM-R IBN Plan
2025	(Rennweg - Flughafen) - Fischamend - Wolfsthal	Ersatz AZLF	Ost3	Dez.25
	(Sarmingstein)- St.Nikola Struden - Perg - (Mauthausen)		Nord	
	Stainach-Irdning - Attnang-Puchheim	Ersatz AZF	Mitte	
	Wulkaprodersdorf - Abzw BI1 (Neusiedl)		Ost3	
2025 Ergebnis				
2026	Abzw. Pusarnitz - Staatsgrenze n. Sillian	Ersatz AZF	Süd2	Mär.26
	Neumarkt-Kallham - Braunau am Inn-Ost	Ersatz AZLF	Mitte	Dez.26
	Spielfeld-Straß - Bad Radkersburg		Süd1	Jun.26
	St.Veit/Glan (a) - Villach Hbf. (b)		Süd2	Dez.26
	Wr.Neustadt - Staatsgrenze n. Loipersbach - Schattendorf		Ost3	
2026 Ergebnis				
2027	(Wr.Neustadt) - Bad Fischau - Puchberg	Ersatz AZF	Ost3	Dez.27
	Wr.Neustadt - Friedberg - Hartberg	Ersatz AZLF		
2027 Ergebnis				
2028	Pöchlarn - Scheibbs	Ersatz AZLF	Ost2	Dez.28
	Hartberg - Fehring		Ost3	
	Wels - Sattledt (- Grünau im Almtal): Step1	Ersatz AZLF (FRMCS only?)	Nord	
2028 Ergebnis				
2032	Linz Urfahr - Kleinzell (- Aigen- Schlägl): Step1	Ersatz AZLF (FRMCS only?)	Nord	Dez.32
	(Wels -) Sattledt - Grünau im Almtal: Step2			
2032 Ergebnis				
2034	Linz Urfahr -) Kleinzell - Aigen- Schlägl: Step2	Ersatz AZLF (FRMCS only?)	Nord	Dez.34

Anhang 2 – Stellungnahmen

Stellungnahme Amt der Kärntner Landesregierung

Sg. Damen und Herren!

Mit do Schreiben vom 31.3.2025, GZ: 2025-0.111.043 hat die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes zu dem im Betreff angeführten Unfall einen vorläufigen Untersuchungsbericht zur Stellungnahme an den Landeshauptmann von Kärnten übermittelt.

Der Bericht wurde dem eisenbahnfachlichem Amtssachverständigen des Amtes der Ktn. Landesregierung, [REDACTED] zur fachlichen Stellungnahme übermittelt.

Dieser hat mit E-Mail vom 8.4.2025 wie folgt dazu Stellung genommen:

„07-EISBTECH-4171/2025-6

Sehr geehr [REDACTED]

Zum übermittelten vorläufigen Untersuchungsbericht, Stand 31.03.2025, kann aus eisenbahnfachlicher Sicht festgestellt werden:

An den Landeshauptmann von Kärnten als für Nebenbahnen in Kärnten zuständige Eisenbahnbehörde ergehen 4 Sicherheitsempfehlungen (gem. § 16 Abs. 1 UUG 2005)
A-2025/001, A-2025/003, A-2025/004 und A-2025/007

A-2025/001

Originaltext:

A-2025/001	Im Bf Sattendorf sollten das Zugbeeinflussungssystem und der Schutzweg in Kombination so ausgestaltet sein, dass es trotz menschlicher Fehlhandlungen zu keinem Überfahren des Gefahrenpunktes kommen kann (z.B. mithilfe von 500 Hz-Gleismagneten).	Landeshauptmann von Kärnten
-------------------	--	-----------------------------

Einschätzung aus eisenbahnfachlicher Sicht: Diese Sicherheitsempfehlung betrifft eine bauliche Maßnahme im Bf Sattendorf um menschliche Fehlhandlungen abfangen zu können. Aus eisenbahnfachlicher Sicht bestehen keine Bedenken gegen diese Maßnahme. Die Umsetzung dieser Maßnahme obliegt dem Eisenbahnunternehmen, zuständige Eisenbahnbehörde ist der LH von Kärnten. Ergänzend könnte diese Sicherheitsempfehlung als Information an die oberste Eisenbahnbehörde übermittelt werden, da es wahrscheinlich weitere ähnlich gelagerte Sicherungsausführungen in Österreichs Bahnnetz gibt.

A-2025/003

Originaltext:

A-2025/003 Es ist zu prüfen, ob für den Zugfunkwechsel, welcher momentan unmittelbar vor Erreichen des Einfahrsignales „Z“ bzw. des Ausfahrsvorsignales „h“ des Bahnhofs Sattendorf erfolgen muss, ehestmöglich eine andere Örtlichkeit festgelegt werden kann, bei welcher keine Ablenkung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten eines: einer Triebfahrzeugführers: Triebfahrzeugführerin während der Fahrt stattfindet.
Ist die Festlegung einer anderen Örtlichkeit nicht möglich, könnte der Zugfunkwechsel alternativ auch im Stillstand durchgeführt werden.

Landeshauptmann von Kärnten

Einschätzung aus eisenbahnfachlicher Sicht: Diese Sicherheitsempfehlung betrifft eine betriebliche / organisatorische Maßnahme für die Strecke 40801 (St. Veit – Feldkirchen – Villach) um Ablenkungen des/r TFZF an einer besonders sicherheitsrelevanten Stelle der Bahnstrecke zu verhindern. Aus eisenbahnfachlicher Sicht bestehen keine Bedenken gegen diese Maßnahme. Die Umsetzung dieser Maßnahme obliegt dem Eisenbahnunternehmen, zuständige Eisenbahnbehörde ist der LH von Kärnten.

A-2025/004

Originaltext:

A-2025/004 Den immer wieder auftretenden technischen Problemen beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf in Fahrtrichtung 2 gesehen (km 369,7), sollte ehestmöglich auf den Grund gegangen werden, um diese zu beheben.

Landeshauptmann von Kärnten

Einschätzung aus eisenbahnfachlicher Sicht: Diese Sicherheitsempfehlung betrifft eine kommunikationstechnische Maßnahme für die Strecke 40801 (St. Veit – Feldkirchen – Villach) um Ablenkungen des/r TFZF zu verhindern. Aus eisenbahnfachlicher Sicht wäre diese Maßnahme – im Sinne einer Verdeutlichung - wie folgt umzuformulieren: „... sollte ehestmöglich auf den Grund gegangen werden und sollten diese behoben werden.“ Die Umsetzung dieser Maßnahme obliegt dem Eisenbahnunternehmen, zuständige Eisenbahnbehörde ist der LH von Kärnten.

A-2025/007

Originaltext:

A-2025/007 Bei der Auswahl jener Personen, die vom Infrastrukturbetreiber mit der Einsatzleitung betraut werden, sollte besonders darauf geachtet werden, dass diese Personen unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Fähigkeiten geeignet sind und überdies die Bereitschaft haben, diese herausfordernde und verantwortungsvolle Tätigkeit auszuüben.

Landeshauptmann von Kärnten

Einschätzung aus eisenbahnfachlicher Sicht: Diese Sicherheitsempfehlung betrifft organisatorische Maßnahmen beim Infrastrukturbetreiber um das Notfallmanagement beim Infrastrukturbetreiber nachhaltig zu verbessern. Aus eisenbahnfachlicher Sicht bestehen keine inhaltlichen Bedenken gegen diese Maßnahme. Die Umsetzung dieser Maßnahme obliegt dem Eisenbahnunternehmen, zuständige Eisenbahnbehörde ist der LH von Kärnten. Ergänzend sollte Sicherheitsempfehlung aus eisenbahnfachlicher Sicht auch zur Information an die oberste Eisenbahnbehörde übermittelt werden, da davon das Notfallmanagement in ganz Österreich profitieren sollte.

Mit freundlichen Grüßen

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG

Abteilung 7 – Wirtschaft, Tourismus und Mobilität

A07 Verkehrsplanung und öffentlicher Verkehr

Es darf ersucht werden, die fachlichen Anmerkungen im endgültigen Untersuchungsbericht zu berücksichtigen.

Zusätzliche Anmerkungen aus eisenbahnbehördlicher Sicht:

Zum vorläufigem Sicherheitsbericht darf von behördlicher Seite angemerkt werden, dass die an „den Landeshauptmann von Kärnten“ gerichteten Sicherheitsempfehlungen Maßnahmen betreffen, zu deren Umsetzung

das Eisenbahnunternehmen aufgrund der gesetzlichen Bestimmung des § 19 EisebG (Pflichten des Eisenbahnunternehmens, Vorkehrungen) verpflichtet ist. Der Landeshauptmann von Kärnten ist als die für die gegenständliche Nebenbahnstrecke zuständige Eisenbahnbehörde lediglich als Aufsichts- und (Bau-)Genehmigungsbehörde tätig.

Hinsichtlich der ersten und der vierten Sicherheitsempfehlung wäre auch eine Information an die Oberste Eisenbahnbehörde erforderlich.

Die dritte Sicherheitsempfehlung sollte entsprechend des Vorschlages des ASV umformuliert werden.

[REDACTED]
[REDACTED]

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG

Abteilung 7 – Wirtschaft, Tourismus und Mobilität
Unterabteilung Eisenbahn-, Seilbahn-, Luftfahrtrecht

9020 Klagenfurt am Wörthersee, Mießtaler Straße 1

Tel.: [REDACTED]

Mobil: + [REDACTED]

Fax: +43 (0) 50536 - 17000

E-Mail: [REDACTED]

E-Mail: abt7.post@ktn.gv.at

Web: www.ktn.gv.at

LAND  KÄRNTEN

Dieses E-Mail enthält vertrauliche Informationen. Falls Sie nicht der beabsichtigte Empfänger sind, dürfen Sie den Inhalt dieses E-Mails weder offen legen noch verwenden. Sofern Sie dieses E-Mail irrtümlich erhalten haben, ersuchen wir Sie, dieses an uns umgehend zurückzusenden und anschließend zu löschen.

This email is confidential. If you are not the intended recipient, you must not disclose or use the information contained in it. If you have received this mail in error, tell us immediately by return email and delete the document.

   #landkaernten **kärnten**.tv

Stellungnahme ÖBB Produktion GmbH



PR, 1100 Wien, Am Hauptbahnhof 2

ÖBB-Produktion GmbH

Geschäftsführung
Am Hauptbahnhof 2
1100 Wien

An die
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes
Radetzkystraße 2
1030 Wien
Anmerkung: „VERTRAULICH“
E-Mail: uus@bmimi.gv.at

Abteilung/Niederlassung - Sachbearbeiter(in)
Stab OS

Datum:
05.05.2025

Betreff: GZ: 2025-0.111.043

ÖBB Produktion GmbH
Am Hauptbahnhof 2, 1100 Wien

Stellungnahme 2025-0.111.043 – Vorläufiger Untersuchungsbericht Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 im Bf Sattendorf am 17.09.2024

Sehr geehrter Damen und Herren!

Hiermit möchten wir als ÖBB-Produktion GmbH zum Schreiben „2025-0.111.043 – Vorläufiger Untersuchungsbericht Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 im Bf Sattendorf am 17.09.2024“, bei uns eingegangen am 01.04.2025, folgende Stellungnahme übermitteln:

Seite 71: Irreführende Formulierung beim Thema „Streckenkenntnis“ des Tzfz von Zug 4329:

Bei dieser Formulierung (siehe Screenshot) könnte man meinen, dass der Tzfz die Streckenkenntnis erst am 20.08.2024 erworben hat. Tatsächlich hat der Tzfz schon seit vielen Jahren Kenntnis auf dieser Strecke.

Tzfz Z 4329

Der:Die Tzfz Z 4329 verfügt über eine Fahrerlaubnis mit Gültigkeit bis 07. Mai 2026.^[79] Des Weiteren verfügt er:sie über eine bis 08. August 2026 gültige, vom EVU 2 ausgestellte Zusatzbescheinigung, mit dem Vermerk, dass die Bauart des am Vorfalldatums eingesetzten Fahrzeuges seit 05. Oktober 2007 geführt werden darf.^[80] Die nötige Streckenkenntnis für die Strecke 40801 wurde von dem:der Tzfz Z 4329 vor dem Unfall zuletzt am 20. August 2024 erworben.^[81]

Das im Nachweis enthaltene Datum zeigt an, an welchem Tag der Tzfz die Strecke zuletzt befahren hat.

Seite 71: Falsche Information zum Beginn des Dienstverhältnisses:

Der Tzfz von Zug 47238 begann seinen Dienst beim Unternehmen ÖBB-Produktion am 17.08.2015. Sein Dienstgeber ist die ÖBB-Produktion GmbH und nicht das EVU1 (RCA). Die Dienstleistung wurde jedoch durch die ÖBB-Produktion für die das EVU1 (RCA) durchgeführt.

Tfzf Z 47238

Der:Die Tfzf Z 47238 begann seinen:ihren Dienst beim EVU 1 am 17. August 2015 und ist seit 23. Mai 2016 als Tfzf tätig (Datum der Dienstprüfung).^[66]

Seite 71-73: Falsche Formulierung und falsches Datum beim Thema „Aufhebung der Außerdienststellung“:

Der Terminus „Fahrerlaubnis“ ist aus unserer Sicht hier nicht richtig, da mit diesem in Österreich der Führerschein gemäß RIL (EU) 59/2007 gemeint ist, stattdessen würden wir „Aufhebung der Außerdienststellung“ empfehlen.

Der Entzug der „Fahrerlaubnis“ ist nur durch die zuständige Behörde und nicht durch das EVU oder den Dienstleister möglich.

Das Datum der „Aufhebung der Außerdienststellung“ war der 22.10.2024 und nicht der 04.11.2024.

Die Fahrerlaubnis für den:die Tfzf wurde am 04. November 2024, nach Absolvierung mehrerer Maßnahmen (Psychologische Sonderschulung, Sicherheitstraining am Simulator,

Zusammenhang mit den Problemen beim Zugfunkwechsel mit diesem PMM-Eintrag besteht demnach nicht.
²⁹ Seit der Wiedererteilung der Fahrerlaubnis am 04. November 2024 bis zum 12. Dezember 2024 hatte der:die Tfzf bereits zwei Tzfz mit dem Eintrag „analoger Zugfunk gestört“.

³⁰ Der Untersuchungsbericht des EVU 1 ist aus Sicht der SUB qualitativ hochwertig und wurde vor allem im Bereich Human Factors sehr detailliert erarbeitet.

Stellungnahmen Verkehrs-Arbeitsinspektorat

 Bundesministerium
Arbeit, Soziales, Gesundheit,
Pflege und Konsumentenschutz

sozialministerium.gv.at

Sicherheitsuntersuchungsstelle des
Bundes
Radetzkystraße 2
1030 Wien

Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat
Verkehrs-Arbeitsinspektorat
BMASGPK - VIII/C/11 (Verkehrs-Arbeitsinspektorat
Schienenbahnen)


Sachbearbeiter


Postanschrift: Stubenring 1, 1010 Wien
Favoritenstraße 7, 1040 Wien

E-Mail-Antworten sind bitte unter Anführung der
Geschäftszahl an viiiic11@sozialministerium.gv.at zu
richten.

Geschäftszahl: 2025-0.249.385

Ihr Zeichen: 2025-0.111.043

ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft

Bahnstrecke Amstetten - Tarvis

Bf. Sattendorf

Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 in Bf Sattendorf am 17. September 2024

**Übermittlung des vorläufigen Untersuchungsberichtes der Sicherheitsun-
tersuchungsstelle des Bundes**

Stellungnahmeverfahren

Zu dem vorläufigen Untersuchungsbericht der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) wird seitens des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, Verkehrs-Arbeitsinspektorat, im Folgenden als Verkehrs-Arbeitsinspektorat bezeichnet, im Rahmen des Stellungnahmeverfahrens wie folgt Stellung genommen:

1. Vorbemerkung

Im Vorwort des vorläufigen Untersuchungsberichtes wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 4 UUG 2005 Untersuchungen als ausschließliches Ziel die Feststellung der Ursache des Vorfalles haben, 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 (siehe Art. 20 Abs. 4 der RL (EU) 2016/798).

Demgegenüber ist das Verkehrs-Arbeitsinspektorat gemäß § 3 Abs. 1 Arbeitsinspektionsgesetz 1993 (ArbIG) die zur Wahrnehmung des gesetzlichen Schutzes der Arbeitnehmer/innen berufene Behörde. Das Verkehrs-Arbeitsinspektorat hat durch seine Tätigkeit dazu beizutragen, dass Gesundheitsschutz und Sicherheit der Arbeitnehmer/innen sichergestellt und durch geeignete Maßnahmen ein wirksamer Arbeitnehmerschutz gewährleistet wird. Zu diesem Zweck hat das Verkehrs-Arbeitsinspektorat die Einhaltung der dem Schutz der Arbeitnehmer/innen dienenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen zu überwachen.

Gemäß § 3 Abs. 4 ArbIG hat das Verkehrs-Arbeitsinspektorat auf die Weiterentwicklung des Arbeitnehmerschutzes besonders zu achten und nötigenfalls die hierzu erforderlichen Veranlassungen zu treffen. Zu diesem Zweck hat das Verkehrs-Arbeitsinspektorat auch die Durchführung einschlägiger Untersuchungen durch hierfür geeignete Personen oder Einrichtungen zu veranlassen oder zu fördern.

2. Einleitung

Der vorläufige Untersuchungsbericht macht aus der Sicht des Arbeitnehmerschutzes einen umfassenden und vollständigen Eindruck, und zwar sowohl hinsichtlich der relevanten Gesichtspunkte des Eisenbahnwesens als auch hinsichtlich der relevanten Gesichtspunkte des Arbeitnehmerschutzes, soweit diese Gesichtspunkte den Anlass und die Ursache der gegenständlichen Zugkollision betreffen.

Dennoch erlaubt sich das Verkehrs-Arbeitsinspektorat im Hinblick auf die im obigen Punkt 1. dargestellten Aufgaben und Pflichten des Verkehrs-Arbeitsinspektorates **über den Zweck der Untersuchung der SUB hinaus** einige ergänzende Feststellungen zu treffen und auch einige **weitere Schlussfolgerungen** zu ziehen.

3. Zu Punkt 2.2 – Begründung der Entscheidung

Im vorläufigen Untersuchungsbericht wird ausgeführt, dass der gegenständliche Unfall nicht als schwerer Unfall im Sinne des Art. 3 Abs. 12 der RL 2016/798 in Verbindung mit §

5 Abs. 3 UUG 2005 einzustufen ist, da aufgrund der Zugkollision keine Person getötet wurde, es keine fünf schwer verletzten Personen gab und die Gesamtschadenssumme unter zwei Millionen Euro lag.

Der **Triebfahrzeugführer** des Personenzuges **Z 4329** wurde im Führerstand eingeklemmt und **schwer verletzt**. Es handelt sich daher um einen **schweren Arbeitsunfall**. Ein schwerer Arbeitsunfall liegt dann vor, wenn eine schwere Körperverletzung gegeben ist, wobei man sich zur Eingrenzung dieses Begriffs an § 84 Abs. 1 Strafgesetzbuch orientieren kann: Eine schwere Körperverletzung liegt dann vor, wenn entweder die Verletzung oder Gesundheitsschädigung (unabhängig von der Dauer) an sich schwer ist oder die Gesundheitsschädigung oder Berufsunfähigkeit länger als 24 Tage andauert (siehe ArbeitnehmerInnen-schutzgesetz, 16. Auflage 2023, M 030, Sicherheitsinformation für Arbeitnehmer:innen der AUVA).

4. Zu Punkt 2.3 – Umfang und Grenzen der Untersuchung

Dieser Punkt enthält eine Darstellung, was vom Gegenstand der Untersuchung umfasst ist. Der **Gegenstand der Untersuchung** umfasst auch vielfach **Gesichtspunkte des Arbeitnehmerschutzes**, z. B. die vorhandene Infrastruktur im Unfallbereich, die Überprüfung der Aufgaben, Pflichten, Befugnisse und Kompetenzen der beteiligten Stellen und Personen, die Arbeitsabläufe in unmittelbarer zeitlicher Nähe zum Unfall, menschliche Faktoren im Zusammenhang mit dem Unfall, Überprüfung bzw. Anwendung der geltenden, für den Vorfall relevanten Regelwerke, SMS der Organisationen, Überprüfung der Ergebnisse der durch die nationale Sicherheitsbehörde durchgeführten Aufsichtstätigkeiten, Schnittstelle Mensch-Maschine und insbesondere die aus ähnlichen Vorfällen gezogenen Lehren und Verbesserungsmaßnahmen.

5. Zu Punkt 2.9 – Zusammenarbeit mit Justiz

Die SUB hat von der Staatsanwaltschaft Klagenfurt die polizeilichen Ermittlungen angefordert (Abschlussbericht samt Beilagen), die auch an die SUB übermittelt wurden.

Dem Verkehrs-Arbeitsinspektorat ist der Abschlussbericht nicht bekannt, beim Verkehrs-Arbeitsinspektorat ist jedoch in der Zwischenzeit aktenkundig, dass beide Triebfahrzeugführer als Beschuldigte geführt werden, obwohl nach den Ausführungen der SUB auf Seite 43 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes aufgrund der Einfahrt in den Bf. Sat-

tendorf im starken Rechtsbogen der Triebfahrzeugführer des Z 4329 keine Chance hatte, den entgegenkommenden Zug früher wahrzunehmen bzw. früher zu reagieren. Dem vorläufigen Untersuchungsbericht kann vielmehr entnommen werden, dass für den Triebfahrzeugführer des Z 4329 bereits eine Fahrstraße für die Durchfahrt des Zuges gestellt wurde, obwohl Z 4329 im Bf. Sattendorf wegen eines planmäßigen Aufenthaltes für den Fahrgastwechsel anhalten musste und der Triebfahrzeugführer dementsprechend auch die Geschwindigkeit des Zuges bereits verringert hat.

6. Zu Punkt 8. – Infrastruktur und Signalsystem

6.1. Ausrüstungsverpflichtung der Infrastruktur

Auf Seite 35 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes wird ausgeführt, dass Hauptgleise, auf denen bis einschließlich 100 km/h zugelassen sind, mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein müssen, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann. Bei Nebenbahnen trifft dies nur dann zu, wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordert. Diese Ausführungen stützen sich auf § 24 Abs. 2 Eisenbahnbau- und -betriebsverordnung (EisbBBV).

Die den Ausführungen zu Grunde liegenden **österreichischen Rechtsvorschriften** bilden **nicht mehr** den aktuellen **Stand der Technik** ab. So müssen gemäß § 15 Abs. 2 Deutsche Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) Strecken von Nebenbahnen, auf denen mehr als 80 km/h zugelassen sind, mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht wird und ein unzulässiges Anfahren gegen Halt zeigende Signale überwacht werden kann. Strecken von Nebenbahnen, auf denen mehrere Züge gleichzeitig verkehren und auf denen Reisezugverkehr stattfindet oder mehr als 50 km/h zugelassen sind, müssen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann.

Die Fortschreibung der deutschen EBO basiert auf einer Zugkollision auf der Strecke Magdeburg – Halberstadt im eingleisigen Streckenabschnitt bei Hordorf am 29. Jänner 2011. Unfallverursachend war die Vorbeifahrt am Halt zeigenden Hauptsignal der Überleitstelle Hordorf durch einen Güterzug. Vor diesem Hintergrund haben sowohl der Deutsche Bundestag am 6. April 2011 als auch die Verkehrsministerkonferenz am 06./07. April 2011 Beschlüsse gefasst, in denen gefordert wird, dass für Strecken, auf denen bei Reisezugverkehr Zugbeeinflussungen möglich sind, die umgehende Ausrüstung mit Zugbeeinflussung in

der EBO festgeschrieben werden soll. Mit der Sechsten Verordnung zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften wurde eine entsprechende Nachrüstung des bestehenden Streckennetzes verbindlich vorgeschrieben, um die Sicherheit im Eisenbahnverkehr zu verbessern. Das Heraufsetzen der technischen Sicherheitsanforderungen führte zu einer Nachrüstpflcht der Eisenbahninfrastrukturunternehmen. Die Nachrüstung hatte bis zum Ablauf des 31. Dezember 2014 zu erfolgen. Die Ausrüstung sämtlicher Strecken mit Zugbeeinflussungseinrichtungen erhöht die Sicherheit, die Kosten wurden auf rund 106 Millionen Euro geschätzt (siehe Amtliche Begründung 2012, Bundesratsdrucksache 327/12 vom 25. Mai 2012).

Obwohl die **Novelle der EisbBBV** erst im Jahr 2014 erfolgte (also erst zwei Jahre nach der diesbezüglichen Novelle der EBO), wurden die **verschärften Sicherheitsanforderungen** der EBO **nicht** in die EisbBBV **übernommen**.

6.2. PZB-90-Zugart

Den Ausführungen auf den Seiten 36 und 37 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes kann entnommen werden, dass in Österreich bei der PZB 90 nur die PZB-90-Zugarten „O“ und „M“ zur Anwendung kommen. Die PZB-90-Zugart „U“ wird in Österreich nicht verwendet, obwohl bei dieser PZB-90-Zugart schlecht gebremste Güterzügen mit z. B. nur 70 Bremsenstufen noch strenger überwacht werden. Durch den **Verzicht auf** die Anwendung der **PZB-90-Zugart „U“** wird in Österreich auch **auf eine höhere Sicherheit** durch eine engere Geschwindigkeitsüberwachung **verzichtet**.

7. Gefahrenverhütung

Auf den Seiten 57 bis 60 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes setzt sich die SUB sehr eingehend mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Arbeitnehmerschutzrechts auseinander. Die im vorläufigen Untersuchungsbericht angeführten Rechtsvorschriften des Arbeitnehmerschutzes basieren auf europäischen Vorgaben.

Das Verkehrs-Arbeitsinspektorat erlaubt sich hier den Hinweis darauf, dass die hier angeführten Rechtsvorschriften betreffend die Gefahrenermittlung und Gefahrenbeurteilung die Einhaltung der in den Rechtsvorschriften enthaltenen technischen und organisatorischen Vorgaben bereits voraussetzen. Die anzuwendenden Methoden der Gefahrenermittlung und Gefahrenbeurteilung sowie die Festlegung von durchzuführenden Maßnahmen

men für die Gefahrenverhütung beziehen sich daher nur mehr auf Gefahren, die trotz Einhaltung aller technischen und organisatorischen Rechtsvorschriften noch nicht vermieden sind. Die durchzuführenden Maßnahmen für die Gefahrenverhütung umfassen im konkreten Fall auch technisch mögliche Maßnahmen der Zugsicherungstechnik, insbesondere der technischen und in der Praxis schon jahrzehntelang bewährten Möglichkeiten der Zugbeeinflussung oder aber auch der gegenseitige Ausschluss einander gefährdender Zugfahrten durch Fahrstraßenausschlüsse.

8. Zugfunkwechsel

8.1. **Zugfunkwechsel als Ablenkungsgrund**

Auf Seite 61 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes wird näher auf den im Vorfalldbereich erforderlichen Zugfunkwechsel eingegangen. Weiters werden ab Seite 78 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes die dafür konkret erforderlichen Bedienungshandlungen näher beschrieben. Dieser Beschreibung kann entnommen werden, dass die Bedienungshandlungen beim **Wechsel des Zugfunks** eine **erhebliche Aufmerksamkeit** erfordern und die sonstigen Pflichten des Triebfahrzeugführers, insbesondere Beobachtung von Gefahrenraum und Oberleitung, keinesfalls ausreichend erfüllt werden können. Es ist daher jedenfalls zu prüfen, ob ein Zugfunkwechsel in Zukunft im Stützstand des Zuges durchzuführen ist. Dies trifft umso mehr zu, wenn der Zugfunkwechsel nicht oder nicht gleich erfolgreich ist.

Bei einer Geschwindigkeit des Zuges von 70 km/h und bei einer Umschaltdauer von ca. 30 Sekunden legt der Zug etwa 630 m zurück. Diese Länge ist weit größer als der auf der gegenständlichen Strecke angetroffene Vorsignalabstand von lediglich 400 m.

8.2. **Zugfunk als Sicherheitseinrichtung**

Der Zugfunk dient grundsätzlich der Kommunikation zwischen Triebfahrzeugführer und Fahrdienstleiter. Die Kommunikation dient vorrangig betrieblichen Aufgaben. Die Kommunikation ist jedoch auch ein wesentliches Hilfsmittel im Gefahrenfall, und zwar sowohl bei einer Gefahr im Zug als auch bei einer Gefahr, die einem Zug droht und z. B. durch ein Nothalt vermieden oder reduziert werden kann.

Der Zugfunk ist daher ein Arbeitsmittel, das auch als Sicherheitseinrichtung dient. Der Ausfall des Zugfunks und damit der Ausfall eines aus Sicherheitsgründen erforderlichen Arbeitsmittels erfordert damit grundsätzlich auch ein Anhalten des Zuges. Unter diesem Gesichtspunkt müsste spätestens dann, wenn der Zugfunkwechsel nicht gleich erfolgreich verlaufen ist, ein Anhalten des Zuges zwingend vorgeschrieben sein.

Diese Sichtweise wird auch durch die Rechtsprechung der Justizbehörden unterstützt, wonach nach einem tödlichen Arbeitsunfall in Bereich des Bahnhofes Lochau-Hörbranz (zwei tote Polizisten, ein toter Leiter eines Bestattungsunternehmens) ein nur um Sekunden verzögertes Umschalten vom deutschen Zugfunk auf den österreichischen Zugfunk nach dem Überfahren der Staatsgrenze auf der Fahrt von Lindau nach Bregenz und das dadurch bedingte Nichterreichen des Triebfahrzeugführers als maßgeblich beitragend zum tödlichen Unfall angesehen wurde und auch zu einer strafrechtlichen Verurteilung des Triebfahrzeugführers führte.

9. Risikobewertung und Risikomanagement

Auf den Seiten 89 bis 91 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes finden sich Ausführungen betreffend die Risikobewertung und das Risikomanagement sowohl aus nationaler als auch aus europäischer Sicht.

9.1. Bewertungsmodell „Kreuzungsrisikoanalyse (X-Risx)“

Die Ausführungen im vorläufigen Untersuchungsbericht beziehen sich auf Regelungen des Regelwerkes (RW) 13.01.02 der ÖBB-Infrastruktur AG und betreffen im Wesentlichen die Ausgestaltung der sogenannten „Punktförmigen Zugbeeinflussung“. Die Kreuzungsrisikoanalyse ist ein Instrument das dazu dient, Risiken abzuschätzen und zu bewerten. In diesem Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, dass das wissenschaftliche Gutachten von em. Prof. Dr.-Ing. Jochen Trinckauf nur anlassbezogene Änderungen des Regelwerkes 13.01.01 einer wissenschaftlichen Überprüfung unterzogen hat, nicht jedoch die maßgebenden Inhalte des Regelwerkes 13.01.02, das wie auch das Regelwerk 13.01.01 Bestimmungen über Einsatz und Anordnung von PZB-Magneten enthält.

Wird bei der Analyse ein Risiko erkannt, dann bedeutet dies noch nicht, dass gleich entsprechende Gegensteuerungsmaßnahmen gesetzt werden, um das Risiko zu reduzieren. Es wird nämlich noch zusätzlich bewertet, ob es sich um ein „tolerables“ Risiko handelt.

Der vorläufige Untersuchungsbericht zeigt im Zusammenhang mit der gegenständlichen Zugkollision erhebliche Schwachstellen des Risikomanagements auf, die unter anderem dazu führen, dass der gegenständliche Unfall keine Auswirkungen auf die nach der Zugkollision durchgeführte Kreuzungsrisikoanalyse hatte. Dies, obwohl das gesicherte Ereignis einer Zugkollision nach einer unerlaubten Signalüberfahung durch die Zugkollision bereits erwiesen ist.

Auf Seite 91 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes wird von der SUB schlussendlich festgehalten, dass die Kollisionsstelle als Gefahrenstelle seitens der ÖBB-Infrastruktur AG sowohl vor als auch nach dem Unfall als tolerables Risiko eingestuft wird. Dementsprechend hat die ÖBB-Infrastruktur AG der SUB auch schriftlich mitgeteilt, dass nach wie vor kein 500 Hz-Magnet installiert wird bzw. sonstige Maßnahmen getroffen werden und somit diese Gefahrenstelle auch in Zukunft so bestehen bleibt.

9.2. Risikomanagementsystem versus Grundsätze der Gefahrenverhütung

Das von der ÖBB-Infrastruktur AG eingeführte Risikomanagementsystem sieht von Anfang an eine Risikoanalyse vor. Diese Vorgangsweise entspricht nicht den gesetzlichen Vorgaben des Arbeitnehmerschutzes, wie sie auf den Seiten 57 bis 60 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes bereits ausführlich dargestellt wurden. Gemäß § 7 Z 1 ASchG sind Risiken von vornherein zu vermeiden (siehe Seite 58 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes). Erst dann, wenn dies nicht möglich ist, sind gemäß § 7 Z 2 ASchG die nicht vermeidbaren Risiken abzuschätzen.

Eine **Vermeidung von Risiken** ist dann **zwingend, wenn** es **möglich** ist, mit bewährter Technik und mit bewährten Verfahren diese **Risiken zu vermeiden**. Im konkreten Fall ist es entweder möglich, das Überfahren des Halt zeigenden Ausfahrssignales zu vermeiden (was möglicherweise mit einem 500 Hz-Magneten allein nicht erzielbar ist), oder zu vermeiden, dass beim unerlaubten Überfahren des Halt zeigenden Ausfahrssignales ein anderer Zug vorhanden ist (was durch sogenannte „Fahrstraßenausschlüsse“ leicht und ohne besonderen Aufwand sichergestellt werden kann).

Da sich eine Zugkollision nur dann ereignen kann, wenn neben dem Zug, der ein Halt zeigendes Hauptsignal überfährt, zusätzlich auch ein zweiter Zug vorhanden ist, der den gleichen Fahrweg bzw. Durchrutschweg beansprucht, dann sind Fahrstraßenausschlüsse im Rahmen der Eisenbahnsicherungstechnik schon seit Jahrzehnten ein bewährtes Verfahren, Zugkollisionen sicher zu verhindern.

Daraus folgt zwingend, dass die Bestimmungen des **§ 7 Z 1 ASchG** bereits seit Jahrzehnten **erfüllbar** und die Anwendung des **§ 7 Z 2 ASchG** damit jedenfalls **unzulässig** ist. Die ÖBB-Infrastruktur AG hat damit gegen die gesetzlichen Bestimmungen über die Grundsätze der Gefahrenverhütung massiv verstoßen und es durch diese Verstöße überhaupt erst ermöglicht, dass sich eine solche Kollision ereignen kann.

Der Einsatz der „Kreuzungsrisikoanalyse (XRisk)“ ist hier rechtswidrig und somit unzulässig. Ebenso ist es **unzulässig**, dass das **gemäß § 7 Z 1 ASchG vermeidbare Risiko unverändert** weiter besteht und **keine Maßnahmen zur Vermeidung** des erkannten Risikos getroffen werden. Die Mitteilung der ÖBB-Infrastruktur AG an die SUB Monate nach dem Unfall, dass die vorhandene und erkannte Gefahrenstelle nach wie vor auch in Zukunft unverändert bestehen bleiben soll und sich daher weitere gleichartige Unfälle jederzeit wiederholen können, muss daher **als Eingeständnis der Schuld der ÖBB-Infrastruktur AG bewertet** werden. Hinter der rechtswidrigen und beharrlichen Weigerung, die erkannte Gefahrenstelle im Sinne des § 7 Z 1 ASchG zu beseitigen, leuchtet somit bereits bedingter Vorsatz hervor.

10. Frühere Ereignisse ähnlicher Art

Auf den Seiten 104 bis 108 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes wird eine lange Liste von **Zugkollisionen ähnlicher Art** mit jeweils einer Kurzbeschreibung des Ereignisses dargestellt. Mit wenigen Ausnahmen wären diese Unfälle **allesamt vermeidbar** gewesen, wenn die Planung der Zugbeeinflussungseinrichtungen in ähnlicher Art erfolgt wäre, wie sie früher in Österreich und auch heute noch in Deutschland durch Rechtsvorschriften und Planungsvorschriften vorgegeben war bzw. ist.

11. Aufsicht

Auf den Seiten 99 bis 102 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes werden die Ergebnisse der Aufsichtstätigkeit der nationalen Sicherheitsbehörden näher dargestellt.

11.1. Oberste Eisenbahnbehörde

11.1.1. Anlasslose Aufsichtstätigkeiten

Anlasslose Aufsichtstätigkeiten der Obersten Eisenbahnbehörde entsprechen sogenannten „Regelinspektionen“ des Verkehrs-Arbeitsinspektorates. Die Übertretung von Rechtsvorschriften oder sonstige Mängel werden bei einer „Regelinspektion“ nur zufällig offenbar. „Regelinspektionen“ können dabei auch dazu führen, dass gar keine Mängel festgestellt werden und somit auch keine aufsichtsbehördlichen Maßnahmen getroffen werden müssen.

11.1.2. Anlassbezogene Aufsichtstätigkeiten

Wesentlich sind daher insbesondere anlassbezogene Aufsichtstätigkeiten, die entweder durch Arbeitsunfälle oder durch Beschwerden Dritter ausgelöst werden. In diesen Fällen ergibt sich vielfach ein Anfangsverdacht, dass Rechtsvorschriften nicht eingehalten sein könnten und deswegen weitere Ermittlungen erforderlich werden. Dies müsste für alle Aufsichtsbehörden gleichermaßen zutreffen.

Es ist daher verwunderlich, dass im Hinblick auf die Vielzahl gleichartiger früherer Ereignisse im Sinne des obigen Punktes 10. von der **Obersten Eisenbahnbehörde** zwar **Ermittlungsschritte** gesetzt wurden, diese aber offenbar **nicht** einmal beim wichtigen und grundlegenden Element Sicherheitsmanagementsystem **zu einem ausreichenden Ergebnis geführt** haben. Den aufgelisteten Schreiben der Obersten Eisenbahnbehörde ist zu entnehmen, dass von der ÖBB-Infrastruktur AG lediglich Auskünfte und Dokumente angefordert wurden, aber insbesondere keine Aufträge bzw. Aufforderungen an die ÖBB-Infrastruktur AG ergangen sind, aufgezeigte Mängel oder sogar aufgezeigte Rechtswidrigkeiten zu beseitigen. Die Auflistung der Schreiben endet mit einem Schreiben vom 7. Dezember 2023 (also noch weit vor dem Unfall), in welchem bestimmte Nichtkonformitäten im Zusammenhang mit den vorgelegten Unterlagen zu Signalüberfahrungen (ein hier besonders wichtiger Gesichtspunkt) aufgezeigt worden seien.

Es liegen hier keine Angaben vor, ob die aufgezeigten Mängel zu einer vollständigen Mängelbehebung oder zumindest zu entsprechenden Strafverfahren geführt haben.

Weiters sind im vorläufigen Untersuchungsbericht Feststellungen der Obersten Eisenbahnbehörde wiedergegeben und dokumentiert. Dabei hat die Oberste Eisenbahnbehörde insbesondere festgehalten, dass sie die ÖBB-Infrastruktur AG mehrfach auf das Erfordernis hingewiesen hat, die Ausgestaltung der Infrastruktur rechtskonform vorzunehmen und das Sicherheitsmanagementsystem ordnungsgemäß zu implementieren. Die Oberste Eisenbahnbehörde hat offenbar etliche Jahre wiederholt aber erfolglos auf bestehende Nichtkonformitäten und Rechtswidrigkeiten nur hingewiesen. Trotz Aufforderung zur An-

passung und Vorlage der überarbeiteten Dokumente sei die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde weiterhin nicht sichergestellt.

Im Ergebnis muss das Verkehrs-Arbeitsinspektorat davon ausgehen, dass die **ÖBB-Infrastruktur AG** „Nichtkonformitäten“ und damit die **Übertretung von Rechtsvorschriften trotz wiederholter Aufforderungen** durch die Oberste Eisenbahnbehörde **jahrelang noch nicht beseitigt** hat.

11.1.3. Nachweis ausreichender Entfernungen des Gefahrenpunktes

Auf Seite 102 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes wird zu diesem Thema ausgeführt, die **Oberste Eisenbahnbehörde** habe der ÖBB-Infrastruktur AG zuletzt im Rahmen einer Bürobesprechung am 10. Juli 2024 (also ebenfalls noch vor der Zugkollision) – unter anderem zum Thema unerlaubter Signalüberfahrungen und Daten in Bezug auf die Unterscheidung zwischen Signalüberfahrungen mit und ohne Erreichen des Gefahrenpunktes – mitgeteilt, dass diese nur dann einen **Nachweis über ausreichende Entfernung des Gefahrenpunktes** erbringen können, wenn **Untersuchungen** zum Erreichen mit dem **schwerstmöglichen Zug** und der **höchstmöglichen Geschwindigkeit** auf der Infrastruktur durchgeführt würden. Die **ÖBB-Infrastruktur AG** habe dazu angegeben, derartige Betrachtungen in Untersuchungen **bislang nicht durchgeführt** zu haben.

Das Verkehrs-Arbeitsinspektorat hat sich mit dieser Thematik im Zusammenhang mit dem Beschwerdeverfahren vor dem Bundesverwaltungsgericht betreffend den Umbau des Bahnhofes Wiener Neustadt Nordkopf in einer Stellungnahme zu einem Gutachten eines vom Gericht bestellten nichtamtlichen Sachverständigen eingehender auseinandergesetzt. Das Verkehrs-Arbeitsinspektorat erlaubt sich daher, diese Stellungnahme hinsichtlich der erforderlichen Gefahrenpunktabstände im nachstehenden Punkt 12. auszugsweise wiederzugeben.

11.2. Landeshauptmann von Kärnten

Eine Aufsichtstätigkeit des Landeshauptmannes von Kärnten im Zusammenhang mit dem Untersuchungsgegenstand (Einhaltung der EisBBV insbesondere nach der Novelle 2014) ist beim Verkehrs-Arbeitsinspektorat nicht aktenkundig.

12. Prinzip der Überwachung durch die PZB

12.1. „Prinzip der kontinuierlichen Überwachung durch PZB“ (Betriebsart „O“)

12.1.1. Überwachung durch 1000 Hz-Magneten (Betriebsart „O“)

In einer grafischen Darstellung wird auf der Abszisse der Weg „s“ in Sekunden und auf der Ordinate wird die Geschwindigkeit „V“ in km/h dargestellt. Die Geschwindigkeit „V“ in km/h „über“ dem Weg „s“ zeigt an, in welchem Punkt der zurückgelegten Wegstrecke (ab dem 1000 Hz-Magnet) welche Geschwindigkeit zugeordnet ist. Es wird also eine Funktion der Geschwindigkeit über dem Weg grafisch dargestellt. Die grafische Darstellung der Funktion wird als blaue Linie gezeichnet und mit „v-Überwachung“ bezeichnet. Die blaue Linie beginnt oberhalb des Ursprunges bei einer Geschwindigkeit von 165 km/h und verläuft linear fallend bis zu einer Geschwindigkeit von 85 km/h in einem Abstand von 700 m. In weiterer Folge verläuft die blaue Linie horizontal in einer Höhe von 85 km/h bis zu einer Entfernung von 1250 m. In der genannten Entfernung von 1250 m von der Ordinate endet die „Überwachung“ mit einer Größe von 85 km/h (siehe auch Abbildung 9 auf Seite 39 von 139 des vorläufigen Untersuchungsberichtes).

Diese „Überwachungskurve“ für die Betriebsart „O“ (für schnelle und gut gebremste Reisezüge) zeigt, dass eine Zugfahrt nach einer Beeinflussung durch einen 1000 Hz-Magnet nur bis zu einer Geschwindigkeit von 85 km/h „überwacht“ wird, d.h. fährt der Zug in der jeweiligen Entfernung vom 1000 Hz-Magnet schneller als die jeweilige Überwachungsgeschwindigkeit, dann erfolgt eine Zwangsbremung. Bleibt der Zug unterhalb der Überwachungsgeschwindigkeit, dann erfolgt von der Zugbeeinflussungseinrichtung keine Zwangsbremung.

Daraus folgt, dass ein Zug sich dem haltzeigenden Hauptsignal mit einer Geschwindigkeit von bis zu 85 km/h annähern kann, ohne dass durch die 1000 Hz-Magnet-Überwachung eine Zwangsbremung erfolgt.

In vielen Fällen, in denen ein haltzeigendes Hauptsignal überfahren wird, liegt der Grund nicht in einer Unachtsamkeit des Triebfahrzeugführers bei der Einleitung der Betriebsbremsung, die mit einer zu kleinen Bremsverzögerung erfolgt, sondern in einer Signalverwechslung. Der Triebfahrzeugführer bezieht ein freizeigendes Hauptsignal auf seinen eigenen Zug, obwohl das freizeigende Hauptsignal tatsächlich für einen anderen Zug gilt (z. B.

Zugkollision Kittsee mit zwei beteiligten Güterzügen). Durch die Signalverwechslung wird die Betriebsbremsung des Zuges abgebrochen und der Zug fährt unter 85 km/h ungebremst bis zum Hauptsignal oder bis zum 500 Hz-Magnet, falls vorhanden, weiter.

Der Anhalteweg aus einer Anfangsgeschwindigkeit von 85 km/h beträgt nach Einsetzen dieser Geschwindigkeit in die mathematische Formel auf Seite 49 des Gutachtens 310 m. Ist daher wie im Großteil des ÖBB-Netzes kein 500 Hz-Magnet vorhanden, dann wird das haltzeigende Hauptsignal um eben diese 310 m überfahren.

Da in Österreich **500 Hz-Magneten im Bestand größtenteils fehlen**, trifft diese Berechnung auf die meisten Eisenbahnsicherungsanlagen zu.

12.1.2. Überwachung durch 500 Hz-Magneten (Betriebsart „O“)

12.1.2.1. Überfahren des 500 Hz-Magneten mit 85 km/h

Wie dem obigen Punkt 12.1.1. entnommen werden kann, kann ein Zug ohne Zwangsbremung den 500 Hz-Magneten mit 85 km/h erreichen. Da er beim Überfahren des 500 Hz-Magneten die Überwachungsgeschwindigkeit von 65 km/h überschreitet, erfolgt durch die Beeinflussung durch den 500 Hz-Magnet eine sofortige Zwangsbremung. Wird nunmehr in die mathematische Formel für den Anhalteweg auf Seite 49 der Präsentation eine Geschwindigkeit von 85 km/h eingesetzt, dann ergibt sich ein Anhalteweg von 310 m (siehe auch obigen Punkt 12.1.1.). Liegt der 500 Hz-Magnet 250 m vor dem haltzeigenden Hauptsignal, dann wird dieses Signal um 60 m überfahren.

Da die Zwangsbremung bereits auf Höhe des 500 Hz-Magneten erfolgt, sind **weitere Beeinflussungspunkte wie GPE 20 oder GPE 10 ohne weitere Wirkung**, weil der Zug beim Überfahren dieser Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen ohnehin bereits zwangsgebremst wird.

12.1.2.2. Überfahren des 500 Hz-Magneten ohne Zwangsbremung (max. 65 km/h)

Ist vor dem Hauptsignal ein 500 Hz-Magnet eingebaut, dann erfolgt eine Überwachung der Geschwindigkeit so, dass in der Betriebsart „O“ beim Überfahren des 500 Hz-Magneten die überwachte Geschwindigkeit nicht mehr als 65 km/h betragen darf, da andernfalls unmit-

telbar beim Überfahren des 500 Hz-Magneten eine Zwangsbremung erfolgt. Innerhalb der nächsten 153 m nach dem 500 Hz-Magnet muss die Geschwindigkeit kontinuierlich auf 45 km/h herabgesetzt werden, da ansonsten ebenfalls eine Zwangsbremung erfolgt. Nach 250 m nach dem 500 Hz-Magnet endet die Überwachung. Bis zum Ende der Überwachung wird nur weiter eine Geschwindigkeit von 45 km/h überwacht.

Daraus folgt, dass am Ende eine **Geschwindigkeit von 45 km/h möglich ist, ohne dass eine Zwangsbremung erfolgt**. Liegt der 500 Hz-Magnet ca. 250 m vor dem haltzeigenden Hauptsignal, dann überfährt der Zug das haltzeigende Hauptsignal mit 45 km/h. Erst beim Überfahren des Hauptsignals und des dort situierten 2000 Hz-Magneten erfolgt eine sofortige Zwangsbremung. Das Rechenergebnis auf Seite 50 oben des Gutachtens führt zu einem korrekten Ergebnis von 93,5 m.

12.1.3. Überwachung durch eine GPE für eine Prüfungsgeschwindigkeit von 20 km/h

Wie dem obigen Punkt 12.1.2.2. entnommen werden kann, kann ein Zug eine GPE für 20 km/h nach einer Beeinflussung durch den 500 Hz-Magnet mit bis zu 45 km/h überfahren. Bei einer Prüfungsgeschwindigkeit von 20 km/h erfolgt gleich unmittelbar beim Überfahren der GPE eine Zwangsbremung. Der Anhalteweg bei einer Zwangsbremung aus 45 km/h beträgt wie auf Seite 50 des Gutachtens bereits berechnet 93,5 m. Es hängt vom Abstand der GPE vom haltzeigenden Hauptsignal ab, wie weit dieses haltzeigende Hauptsignal überfahren wird.

12.2. „Prinzip der kontinuierlichen Überwachung durch PZB“ (Betriebsart „U“)

12.2.1. Überwachung durch 1000 Hz-Magneten (Betriebsart „U“)

In einer grafischen Darstellung wird auf dem linken Teil der Abszisse der Weg „s“ in Sekunden und auf der Ordinate die Geschwindigkeit „V“ in km/h dargestellt. Die Geschwindigkeit „V“ in km/h „über“ dem Weg „s“ zeigt an, in welchem Punkt der zurückgelegten Wegstrecke (ab dem 1000 Hz-Magnet) welche Geschwindigkeit zugeordnet ist. Es wird also eine Funktion der Geschwindigkeit über dem Weg grafisch dargestellt. Die grafische Darstellung der Funktion wird als orange Linie gezeichnet und mit „Vü1“ bezeichnet. Die orange Linie beginnt oberhalb des Ursprunges bei einer Geschwindigkeit von 105 km/h und verläuft linear fallend bis zu einer Geschwindigkeit von 55 km/h in einem zeitlichen Abstand von 38

Sekunden. In weiterer Folge verläuft die orange Linie horizontal in einer Höhe von 55 km/h bis zu einer Entfernung von 1250 m. In der genannten Entfernung von 1250 m von der Ordinate endet die „Überwachung“ in einer Größe von 55 km/h.

Diese „Überwachungskurve“ für die Betriebsart „U“ (für schlecht gebremste Güterzüge) zeigt, dass eine Zugfahrt **nur bis zu einer Geschwindigkeit von 55 km/h „überwacht“** wird, d.h. fährt der Zug in der jeweiligen Entfernung vom 1000 Hz-Magnet schneller als die jeweilige Überwachungsgeschwindigkeit, dann erfolgt eine Zwangsbremung. Bleibt der Zug **unterhalb der Überwachungsgeschwindigkeit**, dann erfolgt von der Zugbeeinflussungseinrichtung **keine Zwangsbremung**.

Daraus folgt, dass ein Zug sich dem haltzeigenden Hauptsignal mit einer Geschwindigkeit bis zu 55 km/h annähern kann, ohne dass durch die 1000 Hz-Magnet-Überwachung eine Zwangsbremung erfolgt.

In vielen Fällen, in denen ein haltzeigendes Hauptsignal überfahren wird, liegt der Grund nicht in einer Unachtsamkeit des Triebfahrzeugführers bei der Einleitung der Betriebsbremung, die mit einer zu kleinen Bremsverzögerung erfolgt, sondern in einer **Signalverwechslung**. Der Triebfahrzeugführer bezieht ein freizeigendes Hauptsignal auf seinen eigenen Zug, obwohl das freizeigende Hauptsignal tatsächlich für einen anderen Zug gilt (z. B. Zugkollision Kittsee mit zwei beteiligten Güterzügen). Durch die Signalverwechslung wird die Betriebsbremung des Zuges abgebrochen und der Zug fährt unter 55 km/h ungebremst bis zum Hauptsignal oder bis zum 500 Hz-Magnet, falls vorhanden, weiter.

Für die Berechnung des Anhalteweges bei einem schlecht gebremsten Güterzug ist zuerst die Bremsverzögerung dieses Güterzuges wie folgt zu ermitteln:

Der Güterzug muss seine Geschwindigkeit von maximal 105 km/h innerhalb von 38 Sekunden auf 55 km/h reduzieren. Die durchschnittlich erforderliche Bremsverzögerung errechnet sich aus der Differenz der Geschwindigkeiten durch den dafür erforderlichen Zeitraum. Für die Verwendung der kohärenten Einheiten für die Berechnung müssen die Geschwindigkeitswerte von km/h auf m/s umgerechnet werden. Dies geschieht durch eine Division durch 3,6. Die Umrechnung von 105 km/h ergibt 29,17 m/s, die Umrechnung von 55 km/h ergibt 15,28 m/s. Die Bremsverzögerung ergibt sich zu $(29,17 - 15,28) / 38 = 13,89 / 38 = 0,36 \text{ m/s}^2$. Die Bremsverzögerung ist hier wesentlich geringer als die mögliche Bremsverzögerung auf Grund der Coulombschen Reibung bei einem gut gebremsten Reisezug. Die Ansprechzeit der Bremsen und die halbe Schwellzeit beim Güterzug ist wesentlich größer als bei einem gut gebremsten Reisezug und beträgt bei einem über 400 m langen Güterzug

ca. 4 bis 5 Sekunden (siehe z. B. Dietrich Wende, *Fahrdynamik des Schienenverkehrs*, Seite 248 bis 249).

Der Anhalteweg aus einer Anfangsgeschwindigkeit von 55 km/h beträgt nach Einsetzen dieser Geschwindigkeit und der wesentlich geringeren Bremsverzögerung von $0,36 \text{ m/s}^2$ in die mathematische Formel auf Seite 49 der Präsentation $15,28^2 / (2 * 0,36) + 15,28 * 5 = 400,68 \text{ m}$. Ist daher wie im Großteil des ÖBB-Netzes kein 500 Hz-Magnet vorhanden, dann wird das haltzeigende Hauptsignal um eben diese ca. 400 m überfahren.

12.2.2. Überwachung durch 500 Hz-Magneten (Betriebsart „U“)

12.2.2.1. Überfahren des 500 Hz-Magneten mit 55 km/h

Wie dem obigen Punkt 12.2.1. entnommen werden kann, kann ein Zug ohne Zwangsbremmung den 500 Hz-Magneten mit 55 km/h erreichen. Da er beim Überfahren des 500 Hz-Magneten die Überwachungsgeschwindigkeit von 40 km/h überschreitet, erfolgt eine sofortige Zwangsbremmung. Wird nunmehr in die mathematische Formel für den Anhalteweg auf Seite 49 der Präsentation eine Geschwindigkeit von 55 km/h eingesetzt, dann ergibt sich ein Anhalteweg von $15,28^2 / (2 * 0,36) + 15,28 * 5 = 400,68 \text{ m}$ (siehe auch obigen Punkt 12.2.1.). Liegt der 500 Hz-Magnet 250 m vor dem haltzeigenden Hauptsignal, dann wird dieses Signal um 150 m überfahren.

Da die Zwangsbremmung bereits auf Höhe des 500 Hz-Magneten erfolgt, sind **weitere Beeinflussungspunkte wie GPE 20 oder GPE 10 ohne weitere Wirkung**, weil der Zug beim Überfahren dieser Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen ohnehin bereits zwangsgebremst wird.

12.2.2.2. Überfahren des 500 Hz-Magneten ohne Zwangsbremmung (max. 40 km/h)

Ist vor dem Hauptsignal ein 500 Hz-Magnet eingebaut, dann erfolgt eine Überwachung der Geschwindigkeit gemäß der grafischen Darstellung auf der rechten Seite der Seite 18 der Präsentation. Die grafische Darstellung der Abhängigkeiten der überwachten Geschwindigkeit erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie auf der linken Seite der Seite 18 der Präsentation.

Aus der grafischen Darstellung kann entnommen werden, dass in der Betriebsart „U“ beim Überfahren des 500 Hz-Magneten die überwachte Geschwindigkeit nicht mehr als 40 km/h betragen darf, da andernfalls unmittelbar beim Überfahren des 500 Hz-Magneten eine Zwangsbremung erfolgt. Innerhalb der nächsten 153 m nach dem 500 Hz-Magnet muss die Geschwindigkeit kontinuierlich auf 25 km/h herabgesetzt werden, da ansonsten ebenfalls eine Zwangsbremung erfolgt. Nach 250 m nach dem 500 Hz-Magnet endet die Überwachung. Bis zum Ende der Überwachung wird nur weiter eine Geschwindigkeit von 25 km/h überwacht.

Daraus folgt, dass am Ende eine **Geschwindigkeit von 25 km/h** möglich ist, **ohne dass eine Zwangsbremung erfolgt**. Liegt der 500 Hz-Magnet ca. 250 m vor dem haltzeigenden Hauptsignal, dann überfährt der Zug das haltzeigende Hauptsignal mit 25 km/h. Erst beim Überfahren des Hauptsignals und des dort situierten 2000 Hz-Magneten erfolgt eine sofortige Zwangsbremung.

Der Anhalteweg beim Überfahren des haltzeigenden Hauptsignals ergibt sich durch Einsetzen der Eingangsparameter wie folgt:

25 km/h entsprechen 6,94 m/s. Der Anhalteweg beträgt daher $6,94^2 / (2 * 0,36) + 6,94 * 5 = 66,98 + 34,70 = 101,68$. Das haltzeigende Hauptsignal wird daher um 101,68 m überfahren.

12.2.3. Überwachung durch eine GPE für eine Prüfungsgeschwindigkeit von 20 km/h

Wie dem obigen Punkt 12.2.2.2. entnommen werden kann, kann ein Zug eine GPE für 20 km/h nach einer Beeinflussung durch den 500 Hz-Magnet mit bis zu 25 km/h überfahren. Bei einer Prüfungsgeschwindigkeit von 20 km/h erfolgt gleich unmittelbar beim Überfahren der GPE eine Zwangsbremung. Der Anhalteweg bei einer Zwangsbremung aus 25 km/h beträgt wie in obigem Punkt 12.2.2.2. letzter Absatz bereits berechnet 101,68 m. Es hängt vom Abstand der GPE vom haltzeigenden Hauptsignal ab, wie weit dieses haltzeigende Hauptsignal überfahren wird.

12.3. Restriktive Geschwindigkeitsüberwachung

Die sogenannte Umschaltgeschwindigkeit beträgt in allen Betriebsarten nur 10 km/h. Die Umschaltgeschwindigkeit wird wirksam, wenn nach einer 500 Hz-Beeinflussung eine be-

stimmte Zeitspanne lang eine bestimmte Geschwindigkeit unterschritten wird oder nach der 500 Hz-Beeinflussung der Zug angehalten wird. Der Zug erfährt danach eine **restriktive Geschwindigkeitsüberwachung**, die **einheitlich nur 25 km/h** erlaubt und erfährt eine **Zwangsbremung**, wenn diese Überwachungsgeschwindigkeit von **25 km/h überschritten** wird. Diese PZB 90-Funktionen wurden erst später hinzugefügt und sollen sicherstellen, dass sich ein Zug mit nicht mehr als 25 km/h einem haltzeigenden Signal nähern kann und betrifft nur die Fälle, in denen unzulässig gegen ein haltzeigendes Signal angefahren oder beschleunigt wird. Dies ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil in den meisten dieser Fälle die Fahrstraße des Zuges und damit auch der Schutzweg bereits aufgelöst und dessen Schutzwirkung damit bereits verloren gegangen ist.

12.4. Folgerungen

Die obigen Beispielberechnungen zeigen, dass ein **Überfahren Halt zeigender Signale in vielen Fällen nicht verhindert** werden kann, auch wenn sowohl 500 Hz-Magnete als auch Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen für 20 km/h oder 10 km/h eingebaut werden.

Hauptsignale sind daher „so weit vor dem Gefahrenpunkt (Weichen, Kreuzungen, Zugschluss) aufzustellen, dass ein ausreichender Durchrutschweg und ein ausreichender Zwangsbremsweg bei Ansprechen der PZB vorhanden ist“ (Fiedler, Grundlagen der Bahntechnik, 2. Auflage 1980, Seite 163).

„Nicht eingehaltene Maße bedingen, dass gleichzeitig stattfindende, sich gegenseitig gefährdende Fahrbewegungen ausgeschlossen werden müssen“ (Fiedler, Grundlagen der Bahntechnik, 2. Auflage 1980, Seite 163).

Diese wesentlichen sicherungstechnischen Grundsätze finden sich aber auch mehr als 30 Jahre später in der einschlägigen Fachliteratur noch immer wieder (z. B. Fiedler/Scherz, Bahnwesen, 6. Auflage 2012, Seite 203), wonach für die Planung der Standorte von Hauptsignalen der Abstand zum nächsten Gefahrenpunkt entscheidend ist (Kuntner/Waglechner, Eisenbahnrecht 2022, Seite 973). Für Ausfahrtsignale gelten sinngemäß die dort für Einfahrtsignale angegebenen Maße, jedoch sind bei ermäßigten Einfahrtgeschwindigkeiten kürzere Durchrutschwege bis zur Grenzmarke erlaubt, und zwar 50 m bei Einfahrten mit höchstens 40 km/h.

Im **Bahnhof Sattendorf** liegt die Gefahrenstelle bereits in unmittelbarer Nähe zum in der Halt-Stellung überfahrenen Hauptsignalen „H3“, sodass **auch mit einem 500 Hz-Magnet** und mit zusätzlichen Geschwindigkeitsprüfeinrichtungen ein **Überfahren des Gefahren-**

punktes (Grenzmarke der Weiche 1 des Bahnhofes Sattendorf 10 Meter nach dem Ausfahrtsignal „H3“) **nicht verhindert** werden kann. Eine **Vermeidung einer Kollisionsgefahr** im Sinne des § 7 Z 1 ASchG ist daher **nur** möglich, wenn **keine gleichzeitigen Einfahrten** bzw. Durchfahrten zugelassen werden. Dies ist nicht durch organisatorische Maßnahmen wie Dienstanweisungen, sondern durch technische Maßnahmen **in Form von Fahrstraßenausschlüssen** sicherzustellen.

Fahrstraßenausschlüsse sind bereits **seit Jahrzehnten gebräuchlich** (siehe die obigen Literaturangaben) und anwendbar.

13. Übertretung von Rechtsvorschriften

13.1. Flankenschutz gemäß § 22 Abs. 4 EisbBBV

Gemäß § 22 Abs. 4 EisbBBV sind für Zugfahrten **Flankenschutzvorkehrungen zu treffen**. Der Durchführungserlass zur EisbBBV vom 16. Dezember 2014 führt dazu ergänzend aus, dass zu den Flankenschutzvorkehrungen nicht nur **Flankenschutzeinrichtungen**, sondern **auch betriebliche Verfahren** zählen, die sicherstellen, dass aus Nachbargleisen keine Flankenfahrten möglich sind. Die gegenständliche Zugkollision ist den sogenannten „Flankenfahrten“ zuzurechnen, weil der Güterzug in die „Flanke“ des Personenzuges gefahren ist.

Daraus ergibt sich der zwingende Schluss, dass der **Flankenschutz der gegenständlichen Eisenbahnsicherungsanlage „versagt“** hat, weil das Risiko einer Flankenfahrt (hier des Güterzuges) entgegen den Bestimmungen des § 7 Z 1 ASchG nicht vermieden wurde.

13.2. Schutzwegvorkehrungen gemäß § 22 Abs. 5 EisbBBV

Gemäß § 22 Abs. 5 EisbBBV sind Schutzwegvorkehrungen zu treffen. Die Länge des Schutzweges ist vom Eisenbahninfrastrukturunternehmen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und weiterer Bestimmungen festzulegen.

Gemäß § 22 Abs. 5 Z 2 EisbBBV darf der Schutzweg entfallen, wenn die mit ortsfesten Signalen signalisierte Einfahrtsgeschwindigkeit nicht mehr als 40 km/h beträgt und das Ende des Einfahrtgleises gemäß § 108 Abs. 2 EisbBBV signalisiert ist.

Die eisenbahnrechtlichen Voraussetzungen für den Entfall des Schutzweges gemäß § 22 Abs. 5 Z 2 EisbBBV liegen für die Fahrt des Güterzuges vor, der Entfall des Schutzweges ist nach den eisenbahnrechtlichen Bestimmungen hier daher zulässig.

In der einschlägigen Fachliteratur, z. B. *Fiedler/Scherz, Bahnwesen* (2012), Seite 203, kann entnommen werden, dass für die Planung der Standorte von Hauptsignalen der Abstand zum nächsten Gefahrenpunkt (z. B. Weiche, Gefahrenpunkt) entscheidend ist (siehe *Kuntner/Waglechner, Eisenbahnrecht 2022*, Seite 973). Für Ausfahrtsignale gelten sinngemäß die dort für Einfahrtsignale angegebenen Maße, jedoch sind bei ermäßigten Einfahrtschwindigkeiten kürzere Durchrutschwege bis zum Grenzzeichen (in Österreich als Grenzmarke bezeichnet) erlaubt, und zwar 50 m bei Einfahrten mit höchstens 40 km/h.

Aus der Aktenlage des Verkehrs-Arbeitsinspektorates ist erkennbar, dass **im Bereich der Kollisionsstelle der Schutzweg entfallen** ist und die Grenzmarke der Weiche nach dem Ausfahrtsignal „H3“ unmittelbar nach dem Ausfahrtsignal situiert ist.

Daraus ergibt sich der zwingende Schluss, dass **bei einem Durchrutschweg von 50 m die Zugkollision verhindert worden wäre** und die gegenständliche Eisenbahnsicherungsanlage „versagt“ hat, weil durch den Entfall des Schutzweges (mit den Eigenschaften eines Durchrutschweges) das **Risiko der Zugkollision entgegen den Bestimmungen des § 7 Z 1 ASchG nicht vermieden** wurde.

13.3. Zugbeeinflussung gemäß § 24 Abs. 2 EisbBBV

Gemäß § 24 Abs. 2 EisbBBV müssen Hauptgleise, auf denen bis einschließlich 100 km/h zugelassen sind, wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordert, mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, durch die ein Zug selbsttätig zum Halten gebracht werden kann.

Der Durchführungserlass zur EisbBBV vom 16. Dezember 2014 führt dazu ergänzend aus, dass auf Nebenbahnen die Überprüfung, ob die Errichtung einer Zugbeeinflussung erforderlich ist, in erster Linie beim Eisenbahninfrastrukturunternehmen liegt.

Da der Bahnhof Sattendorf auf einer Nebenbahn liegt, müssen die Hauptgleise des Bahnhofes nur dann mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein, wenn es die Sicherheit und Ordnung des Betriebes erfordern. Aus der Tatsache, dass der Bahnhof Sattendorf mit einer Zugbeeinflussung ausgerüstet ist, ergibt sich der zwingende Schluss, dass die Sicherheit und Ordnung des Betriebes die Ausrüstung des Bahnhofes Sattendorf erfordert haben.

Gemäß § 24 Abs. 2 EisbBBV muss durch die **Zugbeeinflussung** ein **Zug selbsttätig zum Halten gebracht** werden. Die Zugkollision zeigt klar und eindeutig, dass der Güterzug nicht durch die Zugbeeinflussung selbsttätig zum Halten gebracht wurde (sondern erst durch die Kollision mit dem Personenzug).

Daraus ergibt sich der zwingende Schluss, dass die **gegenständliche Eisenbahnsicherungsanlage „versagt“** hat, weil der **Güterzug nicht selbsttätig zum Halten gebracht** wurde und das **Risiko einer Zugkollision** entgegen den Bestimmungen des § 7 Z 1 ASchG **nicht vermieden** wurde.

13.4. Übergangsbestimmungen zum Flankenschutz zu § 22 Abs. 5 EisbBBV

Nach den Übergangsbestimmungen der Stammfassung der EisbBBV 2008 unterlagen die Flankenschutzeinrichtungen dem „Bestandschutz“ und mussten daher nicht nachgerüstet werden.

Nach den Übergangsbestimmungen der Novelle der EisbBBV 2014 müssen gemäß § 134 Abs. 3 EisbBBV Betriebsanlagen, die den Bestimmungen des § 22 Abs. 4 EisbBBV nicht entsprechen, nicht an diese Bestimmungen angepasst werden. Ein **Verzicht auf Flankenschutzeinrichtungen** gemäß § 22 Abs. 4 EisbBBV ist jedoch insbesondere bei Hauptbahnen **sicherheitstechnisch bedenklich** und daher **nicht gerechtfertigt** (siehe auch *Kuntner/Waglechner*, Eisenbahnrecht 2022, Seite 1155). Dies gilt bei gleichen Gefahren grundsätzlich auch für Nebenbahnen.

Die gegenständliche Zugkollision ist jedoch ein klarer Beweis dafür, dass **Flankenschutzeinrichtungen im Bahnhof Sattendorf erforderlich gewesen wären**, um das Risiko der Kollision gemäß § 7 Z 1 ASchG zu vermeiden.

13.5. Übergangsbestimmungen zur Zugbeeinflussung gemäß § 24 EisbBBV

Die Bestimmungen des § 24 EisbBBV unterliegen nicht dem Bestandschutz gemäß § 134 EisbBBV und gelten daher vollständig auch für bestehende Eisenbahnsicherungsanlagen. Eisenbahnsicherungsanlagen, die keine Zugbeeinflussung beinhalten bzw. Eisenbahnsicherungsanlagen, deren Zugbeeinflussung einen Zug nicht selbsttätig zum Halten bringen, waren ohne einen diesbezüglichen Bestandschutz seit dem Inkrafttreten dieser Bestimmungen im Jahr 2014 daher den aktuellen Rechtsvorschriften anzupassen. Der **Güterzug hätte also selbsttätig zum Halten gebracht werden müssen**.

Wie dem obigen Punkt 13.3. entnommen werden kann, zeigt die Zugkollision klar und eindeutig, dass der Güterzug nicht durch die Zugbeeinflussung selbsttätig zum Halten gebracht wurde (sondern erst durch die Kollision mit dem Personenzug). Die **Bestimmungen des § 24 Abs. 2 EisbBBV wurden daher ebenso wenig wie die Bestimmungen des § 7 Z 1 ASchG eingehalten, sondern schlichtweg übertreten.**

13.6. Grundsätze der Gefahrenverhütung gemäß § 7 Z 1 ASchG

Gemäß § 4 Abs. 3 ASchG sind die durchzuführenden Maßnahmen zur Gefahrenverhütung auf Grundlage der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren gemäß § 4 Abs. 1 und 2 ASchG festzulegen. Diese Maßnahmen müssen in alle Tätigkeiten und auf allen Führungsebenen einbezogen werden. **Schutzmaßnahmen** müssen soweit wie möglich **auch bei menschlichem Fehlverhalten wirksam** sein.

Das Überfahren des Ausfahrtsignales vom Güterzug in der Haltstellung auf Grund eines menschlichen Fehlverhaltens darf nur als Anlass betrachtet werden, durch den das **gemäß § 7 Z 1 ASchG zu vermeidende Risiko eingetreten** ist. Das **menschliche Fehlverhalten als Anlass für eine Signalüberfahung** tritt relativ häufig (durchschnittlich jeden zweiten Tag) auf. Das Überfahren eines haltzeigenden Signals ist daher jedenfalls bereits als **systemimmanent** zu betrachten und in weiterer Folge auch entsprechend **systematisch zu berücksichtigen**. Es ist daher erforderlich, dass immer dann, wenn das Risiko einer Signalüberfahung nicht ausgeschlossen ist, die Folgen einer Signalüberfahung (hier die Zugkollision) durch eine entsprechende Beschaffenheit und Aufstellung der Eisenbahnsicherungsanlage zuverlässig verhindert werden.

Dies ist bei der gegenständlichen Zugsicherungsanlage des Bahnhofes Sattendorf nicht der Fall, sodass auch die Bestimmungen des § 7 Z 1 ASchG in Verbindung mit § 4 Abs. 3 letzter Satz ASchG jedenfalls übertreten wurden. Die Zugkollision konnte überhaupt nur deshalb eintreten, weil die ÖBB-Infrastruktur AG entgegen den Bestimmungen des § 4 Abs. 3 ASchG keine Maßnahmen zur Gefahrenverhütung festgelegt hat, die im Sinne des § 7 Z 1 ASchG die Gefahr einer Flankenfahrt als Risiko zuverlässig verhindert hätten.

13.7. Strafbestimmungen

Gemäß § 130 Abs. 1 Z 16 ASchG begeht, wer als Arbeitgeber entgegen dem ASchG oder den dazu erlassenen Verordnungen die Verpflichtungen betreffend die Beschaffenheit, die

Aufstellung, die Benutzung, die Prüfung oder die Wartung von Arbeitsmitteln verletzt, eine Verwaltungsübertretung, die mit Geldstrafe zu bestrafen ist.

Wie den obigen eingehenden Ausführungen entnommen werden kann, entspricht die Beschaffenheit und die Aufstellung der Eisenbahnsicherungsanlage als Arbeitsmittel (siehe auch §§ 38 und 39 EISbAV) offenbar nicht den eisenbahnrechtlichen Bestimmungen. Dadurch werden die Bestimmungen des § 33 Abs. 3 Z 2 ASchG eindeutig übertreten und unterliegen somit der oben angeführten Strafbestimmung, die daher im Hinblick auf die Aufgaben und Pflichten des Verkehrs-Arbeitsinspektorates im Sinne des obigen Punktes 1. (Vorbemerkung) in weiterer Folge anzuwenden sind.

Gemäß § 130 Abs. 1 Z 5 ASchG begeht, wer als Arbeitgeber entgegen dem ASchG oder den dazu erlassenen Verordnungen die Verpflichtung zur Ermittlung und Beurteilung der Gefahren verletzt, eine Verwaltungsübertretung, die mit Geldstrafe zu bestrafen ist.

14. Sicherheitsempfehlung A-2025/001

Auf Grund der beispielhaften Ausführungen des Verkehrs-Arbeitsinspektorates im obigen Punkt 12 ist davon auszugehen, dass ein 500 Hz-Magnet nicht sicherstellen kann, dass es trotz menschlicher Fehlhandlungen zu einem rechtzeitigen Anhalten vor dem jeweiligen Gefahrenpunkt und zu keinem Überfahren des Gefahrenpunktes kommt. Es bedarf daher mit hoher Wahrscheinlichkeit eines Fahrstraßenausschlusses, wodurch im Bahnhof Sattendorf Züge nicht mehr gleichzeitig einfahren dürfen und eine Zugkollision damit einfach ausgeschlossen wird. Die Einrichtung von Fahrstraßenausschlüssen sollte bei Nebenbahnen, die ja nach dem Eisenbahnrecht ohnehin eine geringere Verkehrsbedeutung aufweisen, kein besonderes Problem darstellen.

15. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Den Ausführungen des Verkehrs-Arbeitsinspektorates kann entnommen werden, dass:

- menschliches Fehlverhalten auch bei hochqualifizierten Arbeitnehmern nicht vermeidbar ist,
- hinsichtlich des Zugfunkwechsels derart hohe Anforderungen an die „Multitaskingfähigkeit“ des Triebfahrzeugführers nicht zumutbar und wegen des menschlichen Fehlverhaltens unzulässig sind und

- die Zugbeeinflussungseinrichtungen das menschliche Fehlverhalten im Sinne des § 7 Z 1 ArbIG vollständig kompensieren hätten müssen, sodass eine Zugkollision nicht eintreten hätte können (siehe z. B. obige Punkte 13.1., 13.3, 13.6. und 14.).

Bei einer **korrekten** Ausrüstung des Bahnhofes Sattendorf mit einer **Zugbeeinflussung**, die auch den Rechtsvorschriften des Arbeitnehmerschutzes entspricht, hätte der **schwere Unfall trotz des menschlichen Fehlers** des Triebfahrzeugführers des Güterzuges **überhaupt nicht eintreten** können. Der menschliche Fehler des Triebfahrzeugführers des Güterzuges war daher nur der Anlass der Zugkollision. Ursache war und ist eine der ÖBB-Infrastruktur AG zuzurechnende ungenügende und falsche Ausstattung des Bahnhofes Sattendorf mit einer höchst unzureichenden Zugbeeinflussungsanlage.

9. Mai 2025

Für die Bundesministerin:



Elektronisch gefertigt

	Unterzeichner	Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
	Datum/Zeit	2025-05-12T09:14:49+02:00
	Aussteller-Zertifikat	CN=a-sign-corporate-07,OU=a-sign-corporate-07,O=A-Trust Ges. f. Sicherheitssysteme im elektr. Datenverkehr GmbH,C=AT
	Serien-Nr.	1088205675
Hinweis	Dieses Dokument wurde amtssigniert.	
Prüfinformation	Informationen zur Prüfung des elektronischen Siegels bzw. der elektronischen Signatur finden Sie unter: http://www.signaturpruefung.gv.at Informationen zur Prüfung des Ausdrucks finden Sie unter: https://www.sozialministerium.at/site/Ministerium/Willkommen_im_Ministerium/Amtssignatur/Amtssignatur	

Stellungnahme ÖBB – Infrastruktur AG



Bundesministerium
Innovation, Mobilität
und Infrastruktur
Abteilung IV/SUB/SCH –
SUB-Fachbereich Schiene

Radetzkystraße 2
1030 Wien

uus@bmimi.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG



Geschäftszahl: SQ-BA-0022.1-24

Abteilung/Niederlassung
ÖBB-Infrastruktur AG / SQ-BA

Datum
09.05.2025

Vorläufiger Untersuchungsbericht „Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 im Bf Sattendorf am 17.09.2024“ (GZ: 2025-0.111.043 vom 31.03.2025)

Sehr geehrte Damen und Herren!

Die ÖBB-Infrastruktur AG übermittelt nachfolgende Stellungnahme zum vorläufigen Untersuchungsbericht mit der GZ: 2025-0.111.043 vom 31.03.2025.

Auszug VUB, Seite 10, Sicherheitsempfehlung A-2025/001

„Im Bf Sattendorf sollten das Zugbeeinflussungssystem und der Schutzweg in Kombination so ausgestaltet sein, dass es trotz menschlicher Fehlhandlungen zu keinem Überfahren des Gefahrenpunktes kommen kann (z.B. mithilfe von 500 Hz-Gleismagneten).“

Begründung:

Nur wenn sichergestellt wird, dass menschliche Fehlhandlungen abgefangen werden können, um das Erreichen des ersten Gefahrenpunktes zu verhindern, kann folgenschweren Unfällen entgegengewirkt werden. Die Länge des Schutzweges ist im Grunde genommen gleichgültig, wenn sichergestellt wird, dass ein Zug spätestens am Gefahrenpunkt selbsttätig zum Stillstand gebracht werden kann.

Der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes ist sehr wohl bewusst, dass das Hauptaugenmerk bei der Umsetzung von ETCS liegt, jedoch wird das Zugbeeinflussungssystem PZB nach derzeitigen ETCS Ausbauplan noch bis 2038 weiterverwendet. Gerade Nebenbahnen werden bei der Umrüstung auf ETCS eher nachrangig behandelt werden, weshalb ungünstige Situationen im System PZB, wenn diese nicht verbessert werden, noch über mindestens ein Jahrzehnt bestehen bleiben.

Das Herstellen einer wirksamen Zugbeeinflussung im Sinne dieser Sicherheitsempfehlung, z.B. durch das Verlegen eines 500 Hz-Gleismagnets, stellt einen vertretbaren Aufwand im Verhältnis zur Steigerung des Sicherheitsniveaus im Bahnhof Sattendorf dar.

In diesem Zusammenhang wird auf ein vom Infrastrukturbetreiber in Auftrag gegebenes ingenieurwissenschaftliches Gutachten verwiesen, dem zu entnehmen ist, dass die Streckenausrüstung durch zusätzliche 500 Hz-Gleismagnete mit einem relativ geringen Aufwand erfolgen kann.“

ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft, FN 71396 w, HG Wien, DVR 0063533, UID ATU 16210507,
Firmensitz: A-1020 Wien, Praterstern 3

UniCredit Bank Austria AG, IBAN: AT44 1100 0002 6281 8800, BIC: BKAUATWW

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Beim vorhandenen Stellwerk der Bauart „KSW 90“ ist die Montage von PZB 500 Hz-Gleismagneten grundsätzlich möglich. Eine Nachrüstung wurde in Auftrag gegeben. Anzumerken ist jedoch, dass auch bei vorhandenen PZB 500 Hz-Gleismagneten eine Kollision nicht einhundertprozentig ausgeschlossen werden.

Auszug VUB, Seite 10, Sicherheitsempfehlung A-2025/002

„Bei Kreuzungsrisikoanalysen sollten auch besondere örtliche Gegebenheiten, die zusätzliche Risiken hervorbringen können, wie z.B. die nicht optimale Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks, welche die Aufmerksamkeit eines:einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin einschränkt, berücksichtigt werden. An Stellen, an denen sich in der Vergangenheit bereits Unfälle ereignet haben, sollten diese bei den Kreuzungsrisikoanalysen ebenfalls berücksichtigt werden.“

Begründung:

Durch ein größeres Spektrum an Einflussfaktoren in der Kreuzungsrisikoanalyse kann erreicht werden, dass vermehrt erforderliche Maßnahmen, z.B. in Form von der Verlegung von 500 Hz-Gleismagneten, erkannt werden.

Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.“

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Es handelt sich bei der Kreuzungsrisikoanalyse um eine quantitative Methode, die punktuell zum Einsatz kommt, wenn sich die relevanten Parameter verändern (wie zum Beispiel bei Fahrplanwechsel). Als maßgeblichste Einflussfaktoren dienen die Anzahl der Zugfahrten sowie die Geschwindigkeit der Züge. Die Prüfung auf örtliche Gegebenheiten, welche die Aufmerksamkeit eines:einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin einschränkt (bzw. gegebenenfalls zusätzliche Risiken hervorbringen könnten) erfolgen nicht im Rahmen von Kreuzungsrisikoanalysen, sondern im „allgemein anzuwendenden Risikomanagementprozess“ – welcher unter anderem eingeleitet wird, wenn die ÖBB-Infrastruktur AG von ihren Partnern über mögliche Risiken informiert wird.

Um zielgerichtet Maßnahmen wie 500 Hz Gleismagnete anzuordnen, wird die Methode zur Anwendung der Kreuzungsrisikoanalyse wie folgt angepasst: Im Zuge der Kreuzungsrisikoanalyse erfolgt eine Prüfung, ob sich am jeweiligen Standort in der Vergangenheit bereits ein Unfall im Zusammenhang mit unerlaubten Signalüberfahrungen ereignet hat. Wenn bei einem Signalstandort in den letzten 10 Jahren bereits ein Unfall nach unerlaubter Signalüberfahrung/Zug eingetreten ist, wird das Ergebnis der Analyse für diesen um eine Stufe erhöht (derzeit bei vorhandenem Kreuzungspunkt 3 Stufen: „Stufe 1: keine Maßnahme erforderlich“ – „Stufe 2: Maßnahme erwägen bzw. Maßnahme empfohlen“ – „Stufe 3: 500 Hz-Magnet erforderlich“).

Auszug VUB, Seite 11, Sicherheitsempfehlung A-2025/003

„Es ist zu prüfen, ob für den Zugfunkwechsel, welcher momentan unmittelbar vor Erreichen des Einfahrsignales „Z“ bzw. des Ausfahrvorsignales „h“ des Bahnhofs Sattendorf erfolgen muss, ehestmöglich eine andere Örtlichkeit festgelegt werden kann, bei welcher keine Ablenkung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten eines:einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin während der Fahrt stattfindet.“

Ist die Festlegung einer anderen Örtlichkeit nicht möglich, könnte der Zugfunkwechsel alternativ auch im Stillstand durchgeführt werden.“

Begründung:

Im Untersuchungsbericht wurde ausführlich erläutert, warum die derzeitige Örtlichkeit für die Zugfunkumstellung äußerst ungünstig ist. Mit einer Zugfunkumstellung sind Triebfahrzeugführer:innen bis zu ca. 30 Sekunden beschäftigt und abgelenkt. Wenn Triebfahrzeugführer:innen im Nahbereich von durchzuführenden sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie im konkreten Vorfall der Beachtung von Signalen, während der Fahrt eine Zugfunkumstellung vorgenommen werden muss, können Fehlhandlungen die Folge sein, da die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden kann.

Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.“

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Es ist auf den § 5 des Regelwerkes 30.04.23 „Fahrplanbehelf DB 639“ zu verweisen, welcher normiert, dass in Spalte 3 des Buchfahrplanes ein „Hinweis auf Beginn eines Zugleitbereiches bzw. Nahbereichsfunkstrecke, NFK bzw. ZLF A (z.B. - ZF A-62-) oder eines GSM-R Bereiches (z.B. – GSM-R - A –) oder DMR Bereiches bzw. auf Wechsel des Funkkanals, Wechsel von GSM-R auf Analogfunk (z.B. - ZF A-62), Ende eines Zugleitbereiches bzw. Nahbereichsfunkstrecke (-ZF ----) oder Ende des GSM-R Netzes ohne Übergang zu Analogfunk (– GSM-R Ende–)“ dargestellt wird.

Weiters normiert § 5 des „DB 639“, dass die oben genannten Hinweise unmittelbar über jenen Betriebsstellen – im Buchfahrplan – stehen, ab der die Angaben gelten.

Es handelt sich bei den Angaben im Buchfahrplan somit nicht um „Umschaltpunkte“ sondern um einen Hinweis, welcher die Triebfahrzeugführer:innen darüber informiert, dass die im Buchfahrplan genannten Hinweise sich auf die nächstfolgende Betriebsstelle beziehen.

Eine Prüfung einer Änderung der Darstellung im Buchfahrplan wurde in Auftrag gegeben.

Auszug VUB, Seite 11, Sicherheitsempfehlung A-2025/004

„Den immer wieder auftretenden technischen Problemen beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf in Fahrtrichtung 2 gesehen (km 369,7), sollte ehestmöglich auf den Grund gegangen werden, um diese zu beheben.

Begründung:

Der Vorfall zeigte, dass die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks durch Probleme im Umstellprozess weiter verschlechtert wurde. Die volle Aufmerksamkeit des:der Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin konnte nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden, wodurch er:sie abgelenkt war und es zu einer falschen Wahrnehmung am Ausfahrersignal „h“ und in weiter Folge zur unerlaubten Signalüberfahung kam. Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.“

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Die gegenständlichen Anlagen vom Typ BS 95 (Basisstation) wurde am 10.9.2024 (St. Ruprecht) und 5.9.2024 (Bodensdorf) einer Wartung unterzogen.

Die Wartung erfolgt jährlich, zeitversetzt zur Inspektion.

Im Rahmen der Wartung wurden unter anderem eine Funktionsprobe, eine augenscheinliche Kontrolle sowie umfangreiche Messungen (Feldstärke max/min, Leitungen, Einhaltung Frequenzen, Energieversorgung, Batterieverfügbarkeit) durchgeführt.

Beide Wartungen ergaben, dass die Anlagen ordnungsgemäß funktionieren.

Weiters wurden die Anlagen am 27.2.2025 einer Inspektion unterzogen.

Im Zuge einer Inspektion erfolgt eine augenscheinliche Kontrolle der Anlage sowie eine Funktionsprobe.

Die Inspektion ergab keine Unregelmäßigkeiten an der Anlage.

Auszug VUB, Seite 12, Sicherheitsempfehlung A-2025/005

„Es sollte geprüft werden, ob bei Zugfunkwechseln an anderen Stellen am Streckennetz, ähnliche, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/003 beschriebene, ungünstige Situationen vorherrschen, bzw. ebenfalls, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/004 beschriebene Probleme beim Zugfunkwechsel auftreten. Wenn dies der Fall sein sollte, sind die Sicherheitsempfehlungen zu diesen Themen (A-2025/003 und A-2025/004) sinngemäß anzuwenden, um die Situationen zu verbessern.“

Begründung:

Wenn durch Triebfahrzeugführer:innen im Nahbereich von durchzuführenden sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, wie im konkreten Vorfall der Beachtung von Signalen, Zugfunkumstellungen während der Fahrt vorgenommen werden müssen, kann die Folge sein, dass die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden kann.

Kommen bei der Zugfunkumstellung auch noch technische Probleme hinzu, wird die ohnehin ungünstige Situation der Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks weiter verschlechtert. Die volle Aufmerksamkeit der Triebfahrzeugführer:innen kann nicht den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten gewidmet werden.

Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar. „

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Die Anlagen werden regelmäßig im Zuge von Wartungen und Inspektionen überprüft.

In den letzten Jahren sind diesbezüglich keine Vorfälle / Unregelmäßigkeiten bekannt geworden.

Weiters gibt es auch keine Triebfahrzeugführermeldungen, welche auf eine Häufung an Unregelmäßigkeiten hinweisen würden

Auszug VUB, Seite 12, Sicherheitsempfehlung A-2025/006

„Der Umsetzung der „Ablöseplanung“¹ des Umbaus von analogen auf digitalen Zugfunk (GSMR) sollte im Rahmen der Aufsichtstätigkeit besonderes Augenmerk geschenkt werden, damit sichergestellt wird, dass die vom Infrastrukturbetreiber festgelegten zeitlichen Vorgaben eingehalten werden.

Begründung:

Nach infrastrukturseitiger Umrüstung von analogem auf digitalen Zugfunk ist eine Zugfunkumstellung nicht mehr notwendig, sodass keine Ablenkung durch diese mehr gegeben ist.

Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar. „

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Es sei angemerkt, dass das im vorläufigen Untersuchungsbericht aufgeführte Dokument „Anhang 1 – aZf Ablöseplanung (IB)“ nicht mehr dem aktuellen Stand entspricht; eine überarbeitete Version liegt mittlerweile vor.

Auszug VUB, Seite 13, Sicherheitsempfehlung A-2025/007

„Bei der Auswahl jener Personen, die vom Infrastrukturbetreiber mit der Einsatzleitung betraut werden, sollte besonders darauf geachtet werden, dass diese Personen unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Fähigkeiten geeignet sind und überdies die Bereitschaft haben, diese herausfordernde und verantwortungsvolle Tätigkeit auszuüben.

Begründung:

Die Untersuchungen zum Notfallmanagement des gegenständlichen Vorfalls zeigten, dass der Großteil der Fahrdienstleiter:innen für den Stellbereich Villach Süd Großverschiebebahnhof, welche aufgrund des Arbeitsplatzes regionale:r Zugüberwacher:in als ÖBB-Einsatzleiter:in eingesetzt werden, nicht als solche:r tätig sein wollen. Mit einer Einsatzleiter:innentätigkeit kann nicht jeder:jede Mitarbeiter:in gleich gut umgehen, weshalb diese mit Überzeugung von dafür geeigneten Personen ausgeübt werden sollte. Mitarbeiter:innen, welche sich bewusst dafür entscheiden, als ÖBB-Einsatzleiter:in tätig zu sein, können mit Tätigkeiten und Situationen, welche die Funktion ÖBB-Einsatzleiter:in mit sich bringt, wahrscheinlich besser umgehen.

Der organisatorische Aufwand für die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung erscheint, im Verhältnis zur erzielbaren Steigerung des Sicherheitsniveaus, vertretbar.“

Stellungnahme ÖBB-Infrastruktur AG zu angeführtem Auszug des VUB

Die Basis der ÖBB-Einsatzleiter:in-Tätigkeiten bildet - neben den allgemeinen Regelwerken und Normen – die Arbeitsanweisung „MP_10,01,02-BE-01-10_AA_Notfallbewältigung | ÖBB-Einsatzleiter.

Die Ausbildung als ÖBB-Einsatzleiter: in erfolgt nach einem standardisierten zweistufigen Verfahren.

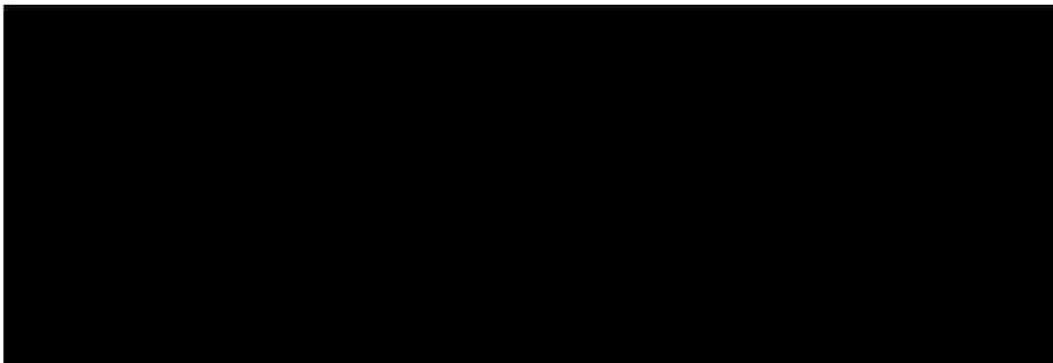
In Stufe eins erhalten alle Mitarbeiter: innen die Fahrdienstleiterausbildung, die zur weiterführenden Ausbildung als ÖBB-Einsatzleiterin Grundvoraussetzung ist.

Nachfolgend (Stufe 2) kommt es, in einem gesonderten internen Lehr- bzw. Schulungsgang, zur Aufschulung als ÖBB-Einsatzleiterin, damit ein österreichweiter einheitlicher Standard sichergestellt werden kann.

Weiters wird darauf hingewiesen, dass sich jeder ÖBB-Einsatzleiterin aktiv selbst auf die Position als ÖBB-Einsatzleiter: in bewirbt sowie vor Verwendung in dieser Tätigkeit einer Verwendungsprüfung unterzieht und sich jederzeit bei Sorge in der Ausführung der Tätigkeit (individuell) an seine Führungskraft herantreten kann, um zukünftig eine Verbesserung herbeizuführen (wie z.B. Unterstützung durch Führungskraft, zusätzliche Schulungen und Übungen, berufliche Veränderung etc.).

Ansonsten besteht kein Einwand gegen den vorläufigen Untersuchungsbericht mit der GZ: 2025-0.111.043 vom 31.03.2025.

Mit freundlichen Grüßen



Stellungnahme Rail Cargo Austria GmbH



An das
Bundesministerium für Innovation, Mobilität
und Infrastruktur
BMIMI - IV SUB-Fachbereich Schiene
[REDACTED]
Radetzkystraße 2
1030 Wien

uus@bmimi.gv.at

Rail Cargo Austria AG
Operational Safety



Geschäftszahl: RCA-OS-02-09-2025

Datum
12.05.2025

Ihr Schreiben GZ 2025-0.111.043 vom 31.03.2025

Sehr [REDACTED]

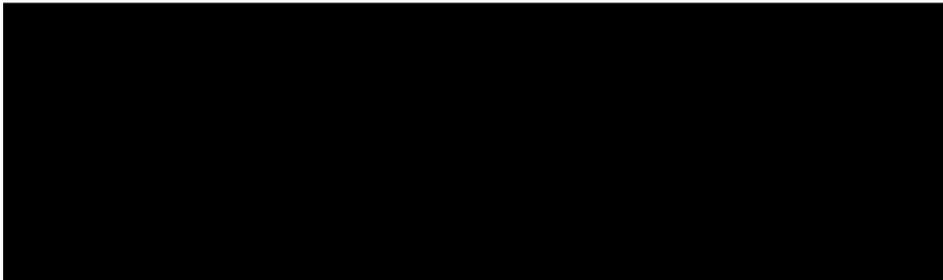
bezugnehmend auf Ihr Schreiben „Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 in Bf Sattendorf am 17.09.2024. Übermittlung Vorläufiger Untersuchungsbericht / Stellungnahmeverfahren“, Geschäftszahl 2025-0.111.043 vom 31.03.2025, übermitteln wir Ihnen die Stellungnahme der Rail Cargo Austria AG (abgekürzt als RCA bezeichnet) wie folgt:

1. Zu „Ursächliche Faktoren“, Seite 7, Abs. 2 und Seite 112, Abs. 2: *Ursächlich für die Zugkollision war eine unerlaubte Signalüberfahung des Ausfahrsignales „H3“ von Zug 47238 aufgrund einer falschen Wahrnehmung der zuvor angekündigten Signalisierung am Ausfahrvorsignal „h“.* Dieser Absatz sollte zum besseren Verständnis wie folgt geändert werden: *Ursächlich für die Zugkollision war eine unerlaubte Signalüberfahung des Ausfahrsignales „H3“ von Zug 47238 aufgrund der Wahrnehmung eines falschen Signalbegriffs am zuvor angekündigten Ausfahrvorsignal „h“.*
2. Zu Text „b) Sachliche Beschreibung“, „1. Ereignisbeschreibung“ „Abbildung 10“ Seite 42, Abs. 3, 3. Satz: *„Das unterhalb vom ES „A“ angebrachte AVS „r“ signalisierte den Begriff „Zugehöriges Hauptsignal Frei zu erwarten“ [...]“.* Der Satz sollte auf die im Regelwerk 30.02 „Signalbuch“ des Infrastrukturbetreibers ÖBB-Infrastruktur AG bzw. der in der Verordnung über den Bau und Betrieb von Eisenbahnen (Eisenbahnbau- und -betriebsverordnung – EisbBBV), Anlage 5 „Signale“, Ziff. 2. „Vorsignal“ § 30 enthaltene Bezeichnung „HAUPTSIGNAL FREI“ wie folgt geändert werden: *„Das unterhalb vom ES „A“ angebrachte AVS „r“ signalisierte den Begriff „Hauptsignal frei“, was bedeutet, dass am zugehörigen AS „R1“ der Begriff „Frei“ signalisiert wird“.*

3. Zu Ziff. 2. „Notfallmaßnahmen“, „Tabelle 6 Notfallverfahren Eisenbahn“, Seite 49, Erste Zeile: *„Sicherstellung des spannungsfreien Zustandes der Leitungen und Kabeln des Tzf von der Batteriespannung des Z 4329 durch eine:n am Unfallort anwesende:n Verkehrsleiters:Verkehrsleiterin des EVU 1“*. Diese Aussage ist zu korrigieren wie folgt: *„Sicherstellung des spannungsfreien Zustandes der Leitungen und Kabeln des Tzf von der Batteriespannung des Z 4329 durch eine:n am Unfallort anwesende:n Verkehrsleiters:Verkehrsleiterin des DU“*, wie dies so auch in den Punkten „Erdungsprozess“, Seite 51, Abs. 1, letzte Zeile und „Batteriespannung auf Tzf“, Seite 97, Abs. 1, 2. Satz, beschrieben ist.
4. Zu Text „b) Fahrzeuge und technische Einrichtungen“, „1. Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen“, Punkt „Zugfunkwechsel“ Seite 61, Abs. 1, 2. Satz: *„Die Örtlichkeit für die Durchführung des Zugfunkwechsels von digitalem Zugfunk (GSM-R-A) auf analogen Zugfunk (ZLF A – 72) wird einem:einer Tzf bei der Fahrt Richtung 2 (von Villach nach St. Veit a. d. Glan fahrend) im Buchfahrplan im km 368,7 vorgeschrieben“*. Die angeführte Örtlichkeit für die Durchführung des Zugfunkwechsels ist auf die Kilometerangabe *„369,7“* zu korrigieren.
5. Zu Text „b) Fahrzeuge und technische Einrichtungen“, „1. Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen“, Punkt „Zugfunkwechsel“ Seite 62, Abs. 1, 2. Satz: *„Das ES „Z“ und das AVS „h“ befinden sich im km 368,651“*. Die angeführte Örtlichkeit für die Signalstandorte ist auf die Kilometerangabe *„369,651“* zu korrigieren.
6. Zu Text „b) Fahrzeuge und technische Einrichtungen“, „1. Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen“, Punkt „Zugfunkwechsel“, „Weiterer Zug mit Systemwechsel-Problem“ Seite 63, Abs. 1, 2. Satz: *„Dieser scheiterte sogar gänzlich, sodass sich der:die Tzf Z 56050 bei dem:der Stellbereichs-Fdl meldete, um diesem:dieser mitzuteilen, dass sich der Zug nicht mit dem analogen Zugfunk anmelden lässt“*. Im gegenständlichen Punkt sollte ergänzt werden, über welches Kommunikationsmittel der Tzf diesen Umstand dem Fdl mitgeteilt hat.
7. Zu Text „c) Menschliche Faktoren“, „1. Menschliche und individuelle Merkmale“, Punkt „Tzf 47238“ Seite 71, Abs. 1: *„Der:Die Tzf Z 47238 begann seinen:ihren Dienst beim EVU 1 am 17. August 2015 und ist seit 23. Mai 2016 als Tzf tätig (Datum der Dienstprüfung)“*. Diese Aussage ist zu korrigieren wie folgt: *„Der:Die Tzf Z 47238 begann seinen:ihren Dienst beim DU am 17. August 2015 und ist seit 23. Mai 2016 als Tzf tätig (Datum der Dienstprüfung)“*.
8. Zu Text „c) Menschliche Faktoren“, „1. Menschliche und individuelle Merkmale“, Punkt „Tzf 47238“ Seite 71, Abs. 3, 2. Satz: *„In der Vergangenheit gab es durch den:die Tzf Z 47238*

keine Signalüberfahrungen.^{[85]⁴}. Die Quellenangabe [85] bezieht sich gem. den Angaben im Quellenverzeichnis, Seite 133, auf den Nachweis der Streckenkenntnis. Hier dürfte irrtümlicherweise eine falsche Quellenangabe verwendet worden sein, welche ggf. zu korrigieren ist.

Mit freundlichen Grüßen



Stellungnahme ÖBB Personenverkehr AG



**Bundesministerium
Innovation, Mobilität und Infrastruktur**
BMIMI - IV/SUB/SCH (SUB-Fachbereich
Schiene)

Radetzkystraße 2
1030 Wien

E-Mail: uus@bmimi.gv.at

ÖBB-Personenverkehr AG



Sachbearbeiter



Datum

14.05.2025

**Betreff: Geschäftszahl 2025-0.111.043
Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 in Bf Sattendorf am 17.09.2024
Übermittlung Vorläufiger Untersuchungsbericht /
Stellungnahmeverfahren**

Sehr

bezugnehmend auf das Schreiben mit Geschäftszahl 2025-0.111.043 vom 31.03.2025, zugestellt am 31.03.2025, übermitteln wir Ihnen nachstehend die Stellungnahme der ÖBB-Personenverkehr AG zum Entwurf des Untersuchungsberichtes der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes zu Ihrer geschätzten Kenntnisnahme.

ad Auszug aus dem Vorläufigen Untersuchungsbericht, Seite 7, Folgen

In Folge der Kollision kam es zu teilweisen Entgleisungen des Triebwagens von Zug 4329, des Triebfahrzeuges Zug 47238 und des im Zugverband an erster Stelle gereihten Wagens von Zug 47238. An beiden Zügen entstand zum Teil erheblicher Sachschaden. Der Gesamtschaden an den Fahrzeugen beläuft sich auf ca. € 1.400.000.-.

Stellungnahme der ÖBB-Personenverkehr AG

Der Gesamtschaden der Fahrzeuge muss angepasst werden. Laut Sachverständigen wurde das Fahrzeug A-ÖBB 9481 4024 113-4 als Totalschaden bewertet und liegt die Schadenshöhe des Triebwagens bei € 1.883.354,60 (gemäß Unternehmensgesetzbuch – UGB).

ad Auszug aus dem Vorläufigen Untersuchungsbericht, Seite 13 und Seite 123, Sicherheitsempfehlung A-2025/008

Im Rahmen der Aufsichtstätigkeit sollte besonderes Augenmerk daraufgelegt werden, dass seitens Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 geeignete Regelungen zum raschen Herstellen des sicheren spannungsfreien Zustandes an Triebfahrzeugen erstellt, umgesetzt, geschult und in das Sicherheitsmanagementsystem integriert werden.

Begründung: Für die Herstellung des spannungsfreien Zustandes der einzelnen Triebfahrzeuge ist Typenkenntnis erforderlich. Ist aufgrund eines Unfalls ein:e Triebfahrzeugführer:in nicht in der Lage, den spannungsfreien Zustand herzustellen, muss dies durch andere Mitarbeiter:innen durchgeführt werden. Der gegenständliche Vorfall zeigte für das Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 neue Herausforderungen, welche in dieser Form noch nicht vorgekommen waren, weshalb es diesbezüglich noch keine genaueren Regelungen gibt. Gegenüber der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes wurde bekanntgegeben, dass an neuen Regelungen dazu gearbeitet werde.

ÖBB-Personenverkehr Aktiengesellschaft, FN 248742 y, HG Wien, DVR 2111135
UID: ATU58044146, BAWAG-PSK: IBAN AT42600000090027811 BIC OPSKATWW

TÜV zertifiziert nach
AUSTRIA ISO 9001:2015 und EN 13816:2002

Seite 1 von 2



Stellungnahme der ÖBB-Personenverkehr AG

Die Formulierung, dass dies durch Mitarbeiter eines Eisenbahnverkehrsunternehmens zu erfolgen hat, schränkt den Handlungsspielraum aller Beteiligten massiv ein. Beispielhaft darf hier auf die Regelungen in Deutschland verwiesen werden. Dort werden die Einsatzkräfte durch die vorzeitige Übermittlung von Einsatzmerkblättern, welche spezifische Inhalte enthalten, auf die möglichen Gefahren hingewiesen. Schlussendlich muss ein Rahmen geschaffen werden, welcher das Einschreiten von Personen welche einem Eisenbahnverkehrsunternehmen, einem Eisenbahninfrastrukturbetreiber oder den Blaulichtorganisationen zugeordnet sind, ermöglicht.

ad Auszug aus dem Vorläufigen Untersuchungsbericht, Seite 21, Summe der Sachschäden

• Schaden Fahrzeuge Z 4329: € 750.000,00

Stellungnahme der ÖBB-Personenverkehr AG

Laut Sachverständigen wurde das Fahrzeug A-ÖBB 9481 4024 113-4 als Totalschaden bewertet und liegt die Schadenshöhe des Triebwagens bei € 1.883.354,60 (gemäß Unternehmensgesetzbuch – UGB).

Für Rückfragen zur Verfügung stehend, verbleiben wir

mit freundlichen Grüßen

für die ÖBB-Personenverkehr AG



	Unterzeichner	[REDACTED]
	Datum/Zeit-UTC	2025-05-14T08:22:01+02:00
	Aussteller-Zertifikat	CN=a-sign-premium-mobile-09, O= GmbH, C=ÄT
	Serien-Nr.	1784143291
Prüfinformation	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://pruefung.signatur.rtr.at .	
Hinweis	Eine qualifizierte elektronische Signatur erfüllt gem. § 4. (1) Signaturgesetz (SigG) das rechtliche Erfordernis einer eigenhändigen Unterschrift.	



Stellungnahme Oberste Eisenbahnbehörde

 Bundesministerium
Innovation, Mobilität
und Infrastruktur

[bmimi.gv.at](https://www.bmimi.gv.at)

BMIMI - IV/E4 (Oberste Eisenbahnbehörde
Überwachung)
e4@bmimi.gv.at

An die
Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes

ergeht per **internem Versand**



Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
Büroanschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien

E-Mail-Antworten sind bitte unter Anführung
der Geschäftszahl an oben angeführte E-Mail-
Adresse zu richten.

Geschäftszahl: 2024-0.826.012

Wien, 14. Mai 2025

Zugkollision im Bahnhof Sattendorf am 17.09.2024 Stellungnahme zum vorläufigen Untersuchungsbe- richt (vUB)

Die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes (SUB) hat zum Vorfall „Zugkollision Z 4329 mit Z 47238 im Bf Sattendorf am 17.09.2024“ unter der GZ.: 2025-0.111.043 per internem Versand am 31. März 2025 einen vorläufigen Untersuchungsbericht (Stand Impressum: 31. März 2025) zur Stellungnahme bis 14. Mai 2025 versendet.

Zum vorläufigen Untersuchungsbericht (in der Folge kurz: vUB) ist aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde zunächst allgemein anzumerken:

Zu den zugrunde gelegten Regelwerken (Verzeichnis der Regelwerke und Verzeichnis der Regelwerke IB)

Die wesentlichen beim Eisenbahnbetrieb zwingend geltenden Sicherheitsregeln sind unionsweit einheitlich in der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 in der Fassung der Durchführungsverordnung (EU) 2023/1693 (kurz: TSI OPE) festgelegt. Eisenbahnverkehrsunternehmen und Eisenbahninfrastrukturbetreiber müssen nach 2 dritter Unterabsatz TSI OPE sicherstellen, dass alle Anforderungen dieser TSI zu einem Grundelement des Sicherheitsmanagementsystems (im Folgenden „SMS“) der Eisenbahnverkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber wird. Durch die entsprechenden Regelwerke der Eisenbahnunternehmen muss daher gewährleistet werden, dass die Vorgaben der TSI OPE tatsächlich vollumfänglich angewendet werden.

Aus fachlicher Sicht muss darauf hingewiesen werden, dass sich die fehlende oder mangelhafte Berücksichtigung der Regelwerke des Infrastrukturbetreibers im Zuge der Untersuchung eines Eisenbahnvorfalls bzw. des Prozesses einer Untersuchung nachteilig auf die Schlüssigkeit, Vollständigkeit und damit Rechtskonformität der Untersuchung insgesamt auswirken kann. Insbesondere im Bereich der Sicherheitsuntersuchung von Eisenbahnunfällen wäre es

entscheidend, dass geprüft wird, ob die angewandten Vorgaben den aktuellen bzw. zum damaligen Zeitpunkt in Kraft gesetzten gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die mangelhafte Berücksichtigung von in Kraft gesetzten Regelwerken wie auch das gänzlich Nichtberücksichtigen von Regelwerken kann dazu führen, dass wichtige vorfallsbezogene Sicherheitsaspekte übersehen oder unzureichend berücksichtigt werden. Dies kann schlussendlich auch dazu führen, dass gerade ähnlich oder gleichgelagerte Vorfälle weiterhin auftreten, die es aber durch (Sicherheits-)Empfehlungen aus der Untersuchung selbst eigentlich zu verhindern galt.

Besonders problematisch zu sehen ist es, wenn zwar Regelwerke des Infrastrukturbetreibers angeführt sind, jedoch wie im konkreten Fall ersichtlich, die vom Eisenbahnverkehrsunternehmen im Sicherheitsmanagementsystem etablierten Regelwerke, die vom Triebfahrzeugführer anzuwenden waren, nicht vollständig dargestellt werden (zB das Regelbuch nach 4.2.1.2.1. der TSI OPE). Damit einhergehend stellt sich insbesondere die Frage, ob das Eisenbahnverkehrsunternehmen den rechtlichen Rahmen auch ausreichend in seinem Sicherheitsmanagementsystem berücksichtigt hat.

Zudem ist die fehlende Darstellung einer Version (bzw. Ausgabestand) der Unterlagen problematisch, da dadurch nicht klar ist, ob die aufgeführten Regelwerke die zum Vorfallszeitpunkt gültigen Anforderungen erfüllen (siehe etwa die erforderlichen Anpassungen des Regelwerks aufgrund der Änderung der TSI OPE durch die Novellierung 2023) oder ob Vorgaben auch entsprechend aktualisiert bzw. allgemein gültig wurden.

Abschließend muss auch darauf hingewiesen werden, dass die Vollständigkeit der im Zusammenhang mit dem Infrastrukturbetreiber angeführten Vorgaben selbst aus fachlicher Sicht bezweifelt werden muss, zumal sichtlich keinerlei Dienstanweisungen (vgl. Regelwerksgruppe 30.04., Anweisungen der Betriebsleitung (vgl. Regelwerksgruppe 30.05.) oder die Zusammenstellung betrieblicher Erläuterungen (vgl. Regelwerksgruppe 30.06.) Erwähnung finden. Damit einhergehend fanden diese möglicherweise auch keine Berücksichtigung im Zuge der Sicherheitsuntersuchung.

Zu den einzelnen Bestandteilen des vUB ist aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde darüber hinaus anzumerken:

Zu 3 a) 3. Örtlichkeit und Verhältnisse

Die kurz gefasste Beschreibung der Örtlichkeit und örtlichen Verhältnisse ist unvollständig. Neben der Beschreibung der Strecke selbst fehlt insbesondere die Darstellung der konkreten Örtlichkeit des Bahnhofs Sattendorf, wie auch die Ausgestaltung der spezifischen Rahmenbedingungen im Bahnhof und im Umfeld des Bahnhofs. Aus eisenbahnbetrieblicher Sicht fehlen jedenfalls

- die Darstellung der einzelnen Fahrstraßen, Darstellung der Möglichkeiten bei implementierten Schutzwegvorkehrungen (zB nach § 22 Abs. 5 EiseBbV) sowie Darstellung des Abstandes zwischen den Signalen (Anm.: Vor- und Hauptsignal);
- die Darstellung des Betriebsablaufs (geplant sowie spezifisch);
- welche Verkehre auf der Strecke 40801 geführt werden (zB genehmigtes Betriebsprogramm).

Zu 3 a) 5. Andere Folgen

Im Untersuchungsbericht wird angegeben, dass zwischen den Bahnhöfen Feldkirchen in Kärnten und Villach Hbf ein Schienenersatzverkehr eingerichtet wurde. Angaben zu der Dauer des Schienenersatzverkehrs und der Anzahl der betroffenen Fahrten sind dem Untersuchungsbericht nicht zu entnehmen.

Zu 3 a) 8. Infrastruktur und Signalsystem

Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass die tatsächlichen Signalbilder anhand der Zugstraßentabelle, den Zugbeeinflussungen und den Aussagen aus den Befragungen eruiert wurden. Eine dezidierte Auswertung der Infrastrukturbetreiberin zu den tatsächlichen Signalbildern sei bauartbedingt nicht möglich gewesen. Hier wäre zu überprüfen, welche Vorgaben die Infrastrukturbetreiberin iZm Punkt 5.2.2.c), Anhang II, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762 im Sicherheitsmanagementsystem vorgesehen hat und inwieweit diese eingehalten wurden.

Zu 3 b) 1. Ereignisbeschreibung

Im vorläufigen Untersuchungsbericht wird erläutert, dass der Systemwechsel von digitalen auf analogen Zugfunk bei Zug 47238 nicht auf Antrieb funktioniert habe. Vorgaben des Eisenbahnverkehrsunternehmens im Zusammenhang mit dieser Fehlfunktion werden nicht wiedergegeben. So ist nicht klar, ob das mehrmalige Versuchen des Systemwechsels während der Fahrt vorgesehen, nicht vorgesehen oder ungeregelt ist. Es bleibt damit auch unklar, welche Ergebnisse die Risikobewertung im Sinne von 3.1.1.1. der CSM SMS ergeben hat.

Zu 3 b) 2. Notfallmaßnahmen – Notfallverfahren Eisenbahn

Das erläuterte Notfallverfahren der Infrastrukturbetreiberin wirft aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde einige Fragen auf. So ist unklar,

- ob Vorgaben der Infrastrukturbetreiberin zur Unterscheidung zwischen Blaulicht- oder Dienstfahrt vorhanden sind und ob diese eingehalten wurden;
- ob Vorgaben der Infrastrukturbetreiberin iZm dem „Dienstbereich“ und der maximalen Anfahrtdauer von Einsatzleiter:innen vorhanden sind und ob diese eingehalten wurden;
- ob Vorgaben zu den erforderlichen Kommunikationsketten der Infrastrukturbetreiberin vorhanden sind und ob diese eingehalten wurden (vgl. Eintrag 20:33:51 Uhr und 20:40:87 Uhr in Tabelle 6).

Die Aussage, dass davon auszugehen sei, „dass der geerdete Zustand der OL bereits im Vorfeld von der FF an die anderen Organisationen weiterkommuniziert wurde“, da alle Einsatzorganisationen sich bereits im Gleisbereich befanden, wird von der Obersten Eisenbahnbehörde kritisch gesehen. Die Infrastrukturbetreiberin hat gemäß Punkt 5.5.2 b), Anhang II, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762 sicherzustellen, dass „den Notfalldiensten alle relevanten Informationen sowohl im Voraus, um Notfallmaßnahmen vorbereiten zu können, als auch zum Zeitpunkt des Notfalls zur Verfügung stehen“.

Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass der Einsatzleiter die Unfallstelle 30 Minuten nach der Alarmierung erreicht hat. Diese alleinstehende Aussage ist insofern nicht aussagekräftig, als das weder Angaben zur zurückgelegten Distanz oder den Verkehrsverhältnissen zu entnehmen sind. Weiters sind keine Angaben zu den Ergebnissen aus der Risikobewertung im Sinne von 3.1.1.1. der CSM SMS im Zusammenhang mit der Anfahrtdauer von Einsatzleitern zu entnehmen.

Im Zusammenhang mit den offenkundigen Mängeln des Notfallverfahrens der beteiligten Unternehmen hebt die Oberste Eisenbahnbehörde die durch den Untersuchungsbericht beschriebene Zeitschiene im Umgang mit gefährlichen Gütern hervor. Der Vorfall wurde um 19:54:50 gemeldet. Um 20:20:41 spricht das fachkundige Mitglied der FF Sattendorf mit dem Stellbereichs-Fdl über die Zugpapiere iZm dem Transport gefährlicher Güter. Die Verständigung des Gefahrgutbeauftragten erfolgt um 20:24 – also 30 Minuten nach Meldung des Vorfalls. Um 20:45 wird die definitive Einsatzfreigabe erteilt. Um 20:54:16 wird der Fdl-Noko darüber informiert, um welches Gefahrgut es sich handelt – 1 Stunde nach der Meldung des Vorfalls.

Zu 3 b) 2. Notfallmaßnahmen – Notfallverfahren öffentliche Dienste

Die unter diesem Punkt dargestellten Umstände lassen darauf schließen, dass möglicherweise eklatante Mängel an der Schnittstelle zum Notfallverfahren des Infrastrukturbetreibers bestanden. Voranzustellen ist, dass sich im vUB keine Aussage darüber findet, welches Verfahren im Sinne des 4.2.3.7. des Anhangs der TSI OPE vom Infrastrukturbetreiber in Zusammenarbeit mit den örtlichen Behörden und Vertretungsorganen von Notfalldiensten (einschließlich Feuerwehren und Rettungsdiensten) gegebenenfalls **auf lokaler und nationaler** Ebene festgelegt, veröffentlicht und verfügbar gemacht wurden und von den öffentlichen Diensten im Zuge der Abarbeitung des Vorfalls tatsächlich anzuwenden waren. Auch bleibt durchgehend offen, welche zusammenhängenden oder sich gegenseitig beeinflussenden Tätigkeiten, die Eingaben zum Erzielen eines vorgesehenen Ergebnisses verwenden (vgl. 3.4.1 der ÖNORM EN ISO 9000:2015 - Prozess) von welchen Personen genau auf welche festgelegte Art und Weise (vgl. 3.4.5 der ÖNORM EN ISO 9000:2015 – Verfahren) gemäß den aus dem Sicherheitsmanagementsystems resultierenden Vorgaben, von den Einsatzkräften vorzunehmen waren und welche inwieweit tatsächlich vorgenommen wurden. Diese Darstellung wird sich im Wesentlichen auf objektive Nachweise stützen müssen (zB Checklisten).

Der Umstand, dass die Rot Kreuz Bezirksstelle Villach erst um 20:02 Uhr alarmiert wurde, obwohl der Stellbereichs-Fdl bereits um 19:55 Uhr die Einsatzkräfte anforderte, lässt auf eine Verzögerung bzw. fehlende Vorgabe bei der Alarmierung von Einsatzkräften schließen.

Die Aussage *„Nachdem sich bereits vor Eintreffen der Feuerwehr Einsatzkräfte im Zug befanden bzw. auf der Einsatzstelle bewegt haben, konnte ein Spannungstrichter ausgeschlossen und das Restrisiko als gering eingeschätzt werden“* beschreibt den tatsächlichen Ereignisverlauf entweder nicht vollständig oder lässt auf ein lebensgefährdendes Verhalten der Erstein-treffenden Einsatzkräfte schließen, da die Oberleitung offenbar noch nicht abgeschaltet und geerdet war.

Zu 4. a) 1. Aufgaben und Pflichten Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber

Wenngleich die Pflichten nach dem Arbeitnehmerinnenschutzrecht und nach dem Eisenbahnrecht sehr ähnlich gestaltet sind, ist nicht erklärlich, warum die Bestimmungen zur Ermittlung und Beurteilung sowie Verhütung von Gefahren aus dem ASchG umfangreich im Vollzitat wiedergegeben werden, die einschlägigen, letztlich weitergehenden Pflichten von Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber zur Einrichtung und Anwendung eines SMS (dessen Bestandteile nach der CSM SMS unter anderem Maßnahmen zur Beherrschung von **allen** betrieblichen, organisatorischen und technischen Risiken aber vollkommen außer Acht bleiben).

Jedenfalls zu ergänzen wären auch die Zuständigkeiten und das Verhältnis von Eisenbahnverkehrsunternehmen und DU, da Sicherheitsempfehlungen konzipiert werden, die nur vom DU,

nicht aber das Eisenbahnverkehrsunternehmen, nach dessen SMS wohl die Fahrt durchgeführt worden sein dürfte, betreffen.

Zu 4 a) 7. Sonstige vorfallsrelevante Personen oder Stellen

Im angeführten Punkt wird im Wesentlichen auf die Verpflichtung zur Beachtung der Signale verwiesen. In Ergänzung dazu fehlt an anderer geeigneter Stelle (zB Eisenbahnunternehmen und/oder Infrastrukturbetreiber) die Darstellung der Verpflichtung die Sichtbarkeit von Signalen zu gewährleisten, wie auch Signale so zu errichten, dass die erforderliche Sichtweite gewahrt wird (vgl. zB §§ 27 bis 31 EisbBBV) bzw. zB die Vorgaben im SMS generell so zu gestalten, dass die erforderlichen Maßnahmen zur Beherrschung von allen Risiken getroffen werden.

Zu 4 b) 1. Auslegung Fahrzeuge, Eisenbahninfrastruktur, techn. Einrichtungen

Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass weder Fahrzeughalter noch der Komponentenhersteller des Zugfunkgerätes bauartbedingt in der Lage sind, Aufzeichnungen zu Bedienungshandlungen auszuwerten. Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist in diesem Zusammenhang auf die Bestimmungen des Punktes 5.2, Anhang I, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762, wonach Eisenbahnunternehmen „die mit den Sachanlagen verbundenen Sicherheitsrisiken während ihres gesamten Lebenszyklus (siehe 3.1.1 Risikobewertung) von der Konstruktion bis zur Entsorgung beherrschen und die durch menschliche Faktoren bedingten Anforderungen in allen Phasen des Lebenszyklus erfüllen“ müssen. Im Untersuchungsbericht wird nicht darauf eingegangen, ob und welche Risiken das Eisenbahnunternehmen im Zusammenhang mit dem beschriebenen Zugfunkwechsel identifiziert hat und ob und welche Maßnahmen im Zusammenhang mit diesen Risiken gesetzt wurden. Nach 4.2.3.5.1. TSI OPE muss der Infrastrukturbetreiber mindestens Daten über Störungen an der streckenseitigen Ausrüstung im Zusammenhang mit der Durchführung von Zugfahrten (Signalanlage, Weichen, usw.) aufzeichnen.

Weiters wird aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde kritisch angemerkt, dass das Dienstleistungsunternehmen (welches über eine Sicherheitsbescheinigung verfügt), die im Dienstunterricht 2024 beschriebenen Mängel bei dem Wechsel des Zugfunkes in dem vorfallsrelevanten Streckenabschnitt nicht der Infrastrukturbetreiberin gemeldet wurde. Hier wird auf die Bestimmungen des Punktes 7.1.3, Anhang I, Delegierte Verordnung (EU)2018/762 verwiesen, wonach Eisenbahnunternehmen sicherstellen müssen, dass die aus den Untersuchungen gewonnenen Informationen dazu verwendet werden, die Risikobewertung zu überprüfen (siehe 3.1.1 Risikobewertung), Lehren im Hinblick auf die Verbesserung der Sicherheit zu ziehen und gegebenenfalls Korrektur- und/oder Verbesserungsmaßnahmen zu beschließen (siehe 5.4 Änderungsmanagement). Dies ist aus der beschriebenen Vorgehensweise nicht erkennbar. Auch Artikel 4 der Verordnung (EU) Nr. 1078/2012 legt Pflichten zum Informationsaustausch fest.

Abschließend wird angemerkt, dass die von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes mit an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit beschriebene Verhinderung des Unfalles bei Vorhandensein eines 500Hz Gleismagneten aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde den Schluss zulässt, dass die Bestimmungen der Infrastrukturbetreiberin zur Verlegung ebenjener Gleismagnete („Kreuzungsrisikoanalyse“) potentiell mangelhaft sind.

Zu 4 c) 1. Menschliche und individuelle Merkmale

Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass die „Streckenkenntnis[...] immer um ein Jahr verlängert [wird], wenn die Strecke innerhalb von einem Jahr (von der letzten Befahrung

gerechnet), einmal befahren wird.“ Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist in diesem Zusammenhang auf die Bestimmungen des Punktes b), Anhang VII, Richtlinie (EU) 2007/59, wonach Infrastrukturkenntnisse (einschließlich **Streckenkenntnis** und Kenntnis der Betriebsvorschriften): alle drei Jahre und immer dann, wenn eine bestimmte Strecke länger als ein Jahr nicht befahren wurde, zu prüfen sind. Die erworbene Streckenkenntnis des Tzfz von Zug 47238, die 2017 erworben wurde, wäre somit trotz jährlichen Befahrens der Strecke ungültig, wenn keine Prüfung darüber durchgeführt wurde und nachgewiesen werden kann.

Zu 4 c) 2. Arbeitsplatzfaktoren

Im Untersuchungsbericht wird angesprochen, dass Zug 47238 über ein mindertaugliches Analogfunkgerät verfügte. Punkt 4 b) 4. „Instandhaltung und/oder Änderung von Fahrzeugen od. technischen Einrichtungen“ des vorläufigen Untersuchungsberichtes enthält den Vermerk „entfällt“. Angaben ob Verfahren des SMS im Zusammenhang mit der (Nicht-)Meldung von Minder- oder Untauglichkeiten und Störungen von Fahrzeugen vorhanden sind und eingehalten wurden, können dem Untersuchungsbericht nicht entnommen werden.

Zu 4 c) 3. Organisatorische Faktoren und Aufgaben

Hinsichtlich der Aussage „*ÖBB-EL sind, im Gegensatz zu anderen Blaulichtorganisationen, grundsätzlich immer alleine unterwegs*“ ist anzumerken, dass EL von Blaulichtorganisationen (vor allem Feuerwehr und Rettung) oftmals auch mit einem eigenen Einsatzfahrzeug alleine zum Einsatzort fahren. Die allein durchzuführende Einsatzfahrt stellt für den ÖBB-EL keine Begründung für die stressige Notfallsituation bzw. die unkoordinierte Notfallabwicklung dar. Die Oberste Eisenbahnbehörde ersucht um Spezifizierung der Aussage, der:die Einsatzleiter:in habe sich „trotz der absolvierten Schulung nicht ausreichend genug vorbereitet [geföhlt], um die Fahrt als Einsatzfahrten abzuhalten“. Dem Bericht ist zwar zu entnehmen, dass es Unterweisungen und Einschulungen gegeben habe, der Umfang dieser Maßnahmen ist jedoch weder inhaltlich noch zeitlich erläutert. Es wird auch nicht angegeben welche Umstände im Zusammenhang mit einer Einsatzfahrt als besonders herausfordernd angesehen werden. Alle diese Informationen würden der Nachvollziehbarkeit der zitierten Aussage dienen.

Aufgrund der von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes beschriebenen Abläufe im Notfallverfahren teilt die Oberste Eisenbahnbehörde die Feststellung, dass die Abwicklung des Vorfalles kritisch zu hinterfragen ist. Hier ist insbesondere die Verpflichtung der Unternehmen hervorzuheben, Verfahren zu entwickeln, die von Mitarbeitenden im Normalbetrieb, bei Störungen und Notfällen angewendet werden können (4.2.1.2 des Anhanges der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773). Die glückliche Tatsache, dass in den Reihen der lokalen Einsatzorganisation zufällig ein Mitarbeiter des Eisenbahnunternehmens tätig war, kann nicht als Vorkehrung angesehen werden, auch in anderen Fällen allfällige Mängel an der Planung des Notfallmanagements auszugleichen.

Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist im Zusammenhang mit der Feststellung, dass teilweise Mitarbeitende ohne Erfahrung als Einsatzleiter:innen eingesetzt werden, auf die Bestimmungen zum Kompetenzmanagementsystem gemäß Punkt 4.2.1., Anhang X, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762.

Zu 4 d) 3. SMS Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber

Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass die Kreuzungsrisikoanalyse als „anerkannte Methode“ zur ständigen Verbesserung der Sicherheitskultur iSd CSM SMS gesehen werden kann. Gleichzeitig wird mit der Sicherheitsempfehlung A-2025/002 angegeben, dass

die Kreuzungsrisikoanalyse insofern mangelhaft sei, als das sie nicht alle relevanten Risiken berücksichtigt. Aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde kann die Kreuzungsrisikoanalyse daher nicht als anerkannte Methode bezeichnet werden.

Zu 4 e) Frühere Ereignisse ähnlicher Art

Im Zusammenhang mit dem von der SUB dargestellten Ereignis einer unerlaubten Signalüberfahung im Bahnhof Kritzendorf am 22. Dezember 2017 darf von Seiten der Obersten Eisenbahnbehörde auf die von der Obersten Eisenbahnbehörde unter der GZ. BMVIT-228.202/0001-IV/E4/2018 eingebrachte umfassende Stellungnahme vom 30. Juli 2023 zum vorläufigen Untersuchungsbericht betreffend einer „Zugkollision zwischen Z 21093 und Z 2845 vom 22. Dezember 2017 im Bf Kritzendorf“ verwiesen werden, die von der SUB weitgehend unberücksichtigt blieb. Die Oberste Eisenbahnbehörde weist hier insbesondere auf die Parallelen bei der Evakuierung von Fahrgästen hin.

Zu 5 Schlussfolgerungen

In der Schlussfolgerung wird weder ausgeführt, in welcher Entfernung die Signalverwechslung stattgefunden hat, noch in welcher Entfernung das Signal richtig erkannt und die Bremsung eingeleitet wurde.

Sicherheitsempfehlungen

Der vorläufige Untersuchungsbericht beinhaltet acht Sicherheitsempfehlungen gemäß § 16 Abs. 1 UUG:

A-2025/001: „Im Bf Sattendorf sollten das Zugbeeinflussungssystem und der Schutzweg in Kombination so ausgestaltet sein, dass es trotz menschlicher Fehlhandlungen zu keinem Überfahren des Gefahrenpunktes kommen kann (z.B. mithilfe von 500 Hz-Gleismagneten).“
Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an den Landeshauptmann von Kärnten und betrifft die IB.

A-2025/002: „Bei Kreuzungsrisikoanalysen sollten auch besondere örtliche Gegebenheiten, die zusätzliche Risiken hervorbringen können, wie z.B. die nicht optimale Örtlichkeit für die Umstellung des Zugfunks, welche die Aufmerksamkeit eines/einer Triebfahrzeugführers:Triebfahrzeugführerin einschränkt, berücksichtigt werden. An Stellen, an denen sich in der Vergangenheit bereits Unfälle ereignet haben, sollten diese bei den Kreuzungsrisikoanalysen ebenfalls berücksichtigt werden.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an NSA und betrifft die IB.

Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist dazu auf die Bestimmungen der Punkt 7.1.2 sowie 7.1.3, Anhang II, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762. Demnach haben Infrastrukturbetreiber sicherzustellen, dass Informationen anderer Beteiligter (beispielsweise der Eisenbahnunternehmen) und Erkenntnisse aus der Untersuchung von Unfällen und Störungen im Hinblick auf die Verbesserung der Sicherheit zu prüfen und gegebenenfalls Korrektur- und/oder Verbesserungsmaßnahmen zu beschließen.

Gemäß § 16 Abs. 1 UUG sind Sicherheitsempfehlung „*ein Vorschlag zur Verhütung von Vorfällen, den der Leiter der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes auf Grundlage von Informationen herausgibt, die sich im Zuge der Sicherheitsuntersuchung ergeben haben*“. Dem vorläufigen Untersuchungsbericht ist nicht zu entnehmen, dass die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes die angesprochenen Vorgaben der Infrastrukturbetreiberin geprüft hat. Es wird darum ersucht, die Vorgaben im Rahmen der Sicherheitsuntersuchung zu überprüfen beziehungsweise die Erkenntnisse vorhandener Prüfungen einfließen zu lassen.

Aus Sicht der Obersten Eisenbahnbehörde hat die Sicherheitsuntersuchung keine Anhaltspunkte ergeben, dass die Kreuzungsrisikoanalyse nur in den in der Sicherheitsempfehlung angeführten Punkten ergänzungsbedürftig sein könnte. Es möge daher seitens der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes geprüft werden, ob nicht die Kreuzungsrisikoanalyse überhaupt dahingehend zu überprüfen ist, ob diese im Sinne von 3.1.1.1. Buchstabe a der CSM SMS in der Lage ist, im Zusammenhang mit Kreuzungen alle betrieblichen, organisatorischen und technischen Risiken (einschließlich solcher, die sich aus menschlichen und organisatorischen Faktoren wie Arbeitsbelastung, Arbeitsplatzgestaltung, Ermüdung oder der Eignung von Verfahren sowie aus den Tätigkeiten anderer Beteiligter ergeben) zu erfassen und zu analysieren.

A-2025/003: Es ist zu prüfen, ob für den Zugfunkwechsel, welcher momentan unmittelbar vor Erreichen des Einfahrsignales „Z“ bzw. des Ausfahrsvorganges „h“ des Bahnhofs Sattendorf erfolgen muss, ehestmöglich eine andere Örtlichkeit festgelegt werden kann, bei welcher keine Ablenkung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten eines: einer Triebfahrzeugführers: Triebfahrzeugführerin während der Fahrt stattfindet.

Ist die Festlegung einer anderen Örtlichkeit nicht möglich, könnte der Zugfunkwechsel alternativ auch im Stillstand durchgeführt werden.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an den Landeshauptmann von Kärnten und betrifft die IB.

Diese Sicherheitsempfehlung wird mit Sicherheitsempfehlung A-2025/005 behandelt.

A-2025/004: „Den immer wieder auftretenden technischen Problemen beim Zugfunkwechsel von digitalem auf analogen Zugfunk, bei der Einfahrt in den Bahnhof Sattendorf in Fahrtrichtung 2 gesehen (km 369,7), sollte ehestmöglich auf den Grund gegangen werden, um diese zu beheben.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an den Landeshauptmann von Kärnten und betrifft die IB und DU.

Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist in diesem Zusammenhang auf die Bestimmungen des Punktes 7.1.3, Anhang I, Delegierte Verordnung (EU)2018/762. Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass das DU dieser Verpflichtung nicht nachgekommen ist. Zur Umsetzung der Sicherheitsempfehlung ersucht die Oberste Eisenbahnbehörde um Klarstellung, ob im Rahmen der Untersuchung festgestellt wurde, dass diese Nichteinhaltung systematisch vorkommt, oder ob es sich um einen Einzelfall gehandelt habe.

A-2025/005: „Es sollte geprüft werden, ob bei Zugfunkwechseln an anderen Stellen am Streckennetz, ähnliche, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/003 beschriebene, ungünstige Situationen vorherrschen, bzw. ebenfalls, wie in der Sicherheitsempfehlung A-2025/004 beschriebene Probleme beim Zugfunkwechsel auftreten. Wenn dies der Fall sein sollte, sind die Sicherheitsempfehlungen zu diesen Themen (A-2025/003 und A-2025/004) sinngemäß anzuwenden, um die Situationen zu verbessern.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an NSA und betrifft die IB.

Grundsätzlich wird die Empfehlung zur Überprüfung von der Obersten Eisenbahnbehörde als nachvollziehbar angesehen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Signalbeachtung und –wahrnehmung nicht nur durch den Wechsel des Zugfunkes eingeschränkt werden kann. Neben Tätigkeiten, die grundsätzlich im Stillstand erfolgen könnten, kommen hierfür auch andere Tätigkeiten in Betracht, die jedenfalls während der Fahrt durchgeführt werden müssen

(beispielsweise durch die unvollständige Berücksichtigung von menschlichen und organisatorischen Faktoren bei der Gestaltung des Streckenbuchs). Der Faktor wäre dementsprechend auf eine unzureichende Erfassung von Risiken zurückzuführen. Es wird daher als zielführend erachtet, die Sicherheitsempfehlung weiter zu fassen. Mit der Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung ist die Sicherheitsempfehlung A-2025/003 redundant.

A-2025/006: „Der Umsetzung der „Ablöseplanung“ des Umbaus von analogen auf digitalen Zugfunk (GSMR) sollte im Rahmen der Aufsichtstätigkeit besonderes Augenmerk geschenkt werden, damit sichergestellt wird, dass die vom Infrastrukturbetreiber festgelegten zeitlichen Vorgaben eingehalten werden.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an NSA und betrifft NSA.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Planung und Ausgestaltung der Infrastruktur grundsätzlich eine Pflicht des Eisenbahninfrastrukturunternehmens ist, die im Rahmen des SMS zu erfüllen hat. Diese Vorgaben sind vom Unternehmen etwa im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 1078/2012 laufend zu überprüfen und erforderlichenfalls anzupassen.

Dementsprechend ist es höchst seltsam, wenn die SUB davon ausgeht, dass der Infrastrukturbetreiberin bei der Umsetzung der Sicherheitsempfehlung keine Aufgaben zukommen sollen bzw. diese die Sicherheitsempfehlung gar **nicht betrifft**. Der Untersuchungsbericht wäre überdies dahingehend zu ergänzen, wie von der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes die Überzeugung gewonnen wurde, dass der vorgesehene Zeitplan der Infrastrukturbetreiberin für die der Obersten Eisenbahnbehörde nicht vorliegende Ablöseplanung aus fachlicher Sicht richtig ist und eine Überprüfung des Ablöseplans daher nicht erfolgen soll.

A-2025/007: „Bei der Auswahl jener Personen, die vom Infrastrukturbetreiber mit der Einsatzleitung betraut werden, sollte besonders darauf geachtet werden, dass diese Personen unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Fähigkeiten geeignet sind und überdies die Bereitschaft haben, diese herausfordernde und verantwortungsvolle Tätigkeit auszuüben.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an den Landeshauptmann von Kärnten und betrifft die ~~NSA~~.

Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist in diesem Zusammenhang auf Punkt 4.2.1., Anhang X, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762. Es wird darum ersucht klarzustellen, ob die genannten Bestimmungen durch die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes geprüft wurden und ob systematische Mängel am SMS festgestellt wurden, die sich ausschließlich auf Personen, die vom Infrastrukturbetreiber mit der Einsatzleitung betraut werden, beschränken.

Hinsichtlich des Adressaten der Sicherheitsempfehlung wird angemerkt, dass diese das SMS betrifft, die in der Zuständigkeit der Obersten Eisenbahnbehörde fällt.

A-2025/008: „Im Rahmen der Aufsichtstätigkeit sollte besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass seitens Eisenbahnverkehrsunternehmen 2 geeignete Regelungen zum raschen Herstellen des sicheren spannungsfreien Zustandes an Triebfahrzeugen erstellt, umgesetzt, geschult und in das Sicherheitsmanagementsystem integriert werden.“

Diese Sicherheitsempfehlung ergeht an NSA und betrifft NSA.

Die Oberste Eisenbahnbehörde verweist hiezu auf die Bestimmungen des Punktes 5.2.1. Anhang I, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762, wonach Eisenbahnunternehmen die mit den Sachanlagen verbundenen Sicherheitsrisiken während ihres gesamten Lebenszyklus (siehe 3.1.1 Risikobewertung) von der Konstruktion bis zur Entsorgung beherrschen und die durch menschliche Faktoren bedingten Anforderungen in allen Phasen des Lebenszyklus erfüllen

müssen. Im Zusammenhang mit den Bestimmungen des Punktes 5.5.2.b), Anhang I, Delegierte Verordnung (EU) 2018/762, wonach Eisenbahnunternehmen den Notfalldiensten alle relevanten Informationen sowohl im Voraus, um Notfallmaßnahmen vorbereiten zu können, als auch zum Zeitpunkt des Notfalls zur Verfügung stellen müssen. Dem Untersuchungsbericht ist zu entnehmen, dass das betroffene Unternehmen eingeräumt habe, keine entsprechenden Vorgaben zu haben.

Ebenso wäre zu begründen, warum die Sicherheitsempfehlung aus Sicht der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes Maßnahmen des Eisenbahnverkehrsunternehmens 2 nicht anspricht und dieses Unternehmen auch gar **nicht** betrifft.

Für allfällige Fragen steht die Oberste Eisenbahnbehörde gerne zur Verfügung.

Für den Bundesminister:



	Hinweis	Dieses Dokument wurde amtssigniert.
	Datum	2025-05-14T15:14:04+02:00
	Seriennummer	2069212815
	Aussteller-Zertifikat	CN=a-sign-corporate-07,OU=a-sign-corporate-07,O=A-Trust Ges. f. Sicherheitssysteme im elektr. Datenverkehr GmbH,C=AT
	Prüfinformation	Informationen zur Prüfung des elektronischen Siegels bzw. der elektronischen Signatur finden Sie unter: https://www.signaturpruefung.gv.at/