

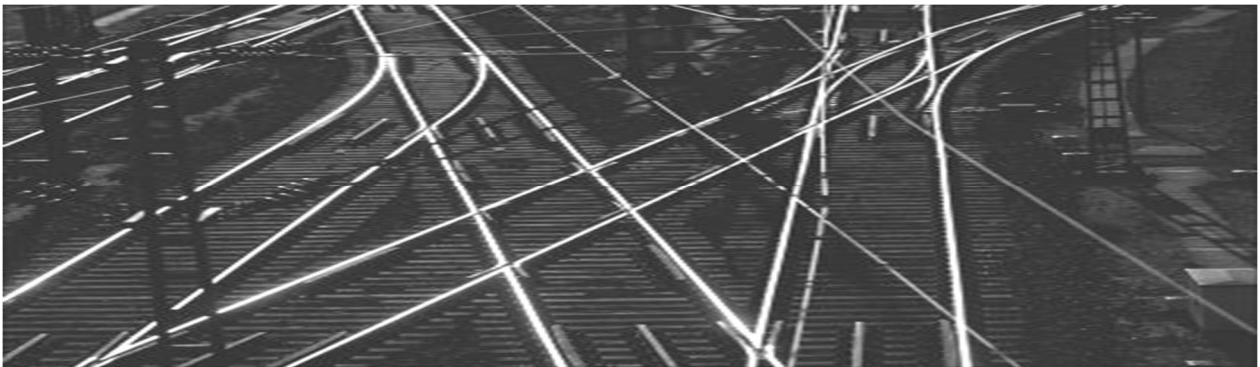


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: BEU-uu2020-02/005-3323

Stand: 06.08.2021 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 11.08.2021



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugkollision
Datum:	25.02.2020
Zeit:	10:58 Uhr
Bahnhof:	Weil am Rhein
Gleis:	8
Kilometer:	268,054

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis

I.	Änderungsverzeichnis:	II
II.	Abbildungsverzeichnis:	III
III.	Tabellenverzeichnis:	III
IV.	Abkürzungsverzeichnis:	IV
1	Vorbemerkungen	1
1.1	Organisatorischer Hinweis	1
1.2	Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung.....	1
2	Zusammenfassung	3
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses.....	3
2.2	Folgen	3
2.3	Ursachen.....	3
2.4	Sicherheitsempfehlungen	3
3	Allgemeine Angaben	4
3.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes	4
3.2	Beteiligte und Mitwirkende.....	6
3.3	Äußere Bedingungen	7
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	7
4	Untersuchungsprotokoll	10
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen	10
4.1.1	Stellungnahme des Tf	10
4.1.2	Stellungnahme des FdI Weil am Rhein	11
4.2	Notfallmanagement	12
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur	13
4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)	13

4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	14
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU	15
4.6.1	Auswertung Elektronische Fahrtenregistrierung (EFR).....	15
4.6.2	Bremsprobe/Zugvorbereitung	18
4.6.3	Qualifikation des Tf	19
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen	20
5	Auswertung	25
5.1	Ereignisrekonstruktion	25
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung.....	26
6	Bisher getroffene Maßnahmen	28
7	Sicherheitsempfehlungen	28

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	5
Abbildung 2: Gleislageskizze	6
Abbildung 3: Zerstörte Gleissperre	8
Abbildung 4: Entgleistes hinteres Drehgestell	9
Abbildung 5: Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm.....	17
Abbildung 6: Zeit-Weg-Diagramm.....	17
Abbildung 7: Skizze ermittelte Trennstelle in Basel Bad Bf	18
Abbildung 8: Beispiel TDD-Anzeigen bei zwei gekuppelten Tfz	23

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen	7
Tabelle 2: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	7
Tabelle 3: Neigungsverhältnisse.....	13
Tabelle 4: Technische Daten Tfz.....	21
Tabelle 5: Protokoll- und Diagnosedaten.....	22

IV. Abkürzungsverzeichnis:

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Basel Bad Bf	Basel Badischer Bahnhof
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
BRW	Betriebsregelwerk
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EFR	Elektronische Fahrdatenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EU	Europäische Union
ETCS	European Train Control System - Europäisches Zugsicherungssystem
ETCS L1 LS	ETCS Level 1 Limited Supervision (signalgeführt)
Euro-SIGNUM/ EuroZUB	Punktförmiges Zugbeeinflussungssystem der SBB
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin
GSM-R	Global System for Mobile Communications Railway
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LZB	Linienzugbeeinflussung
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
TDD	Technical and Diagnostic Display
Tf	Triebfahrzeugführer / Triebfahrzeugführerin
Tfz	Triebfahrzeug

Tfzf	Triebfahrzeugfahrt
STM National	Spezifisches Transmissionsmodul – Schnittstelle zwischen ETCS und dem nationalen Zugsicherungssystem
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
ZMS	Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung

1 Vorbemerkungen

Das Kapitel Vorbemerkungen befasst sich mit allgemeinen Informationen zur Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU). Dabei wird die gesetzliche Grundlage genannt und die Aufbauorganisation kurz umrissen.

1.1 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie (EU) 2016/798 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) verpflichtet, unabhängige Untersuchungsstellen für die Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse einzurichten.

Diese Richtlinie wurde mit dem Gesetz zur Neuordnung der Eisenbahnunfalluntersuchung vom 27. Juni 2017 und der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung vom 05.07.2007, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 26.11.2019 geändert worden ist, umgesetzt. Die BEU ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Gemäß § 6 Abs. 2 des Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetzes (BEVVG) wurde der Sitz und Aufbau der BEU im „Organisationserlass zur Errichtung der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur festgelegt und die BEU zum 14.07.2017 errichtet.

Näheres hierzu ist im Internet unter www.beu.bund.de eingestellt.

1.2 Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung

Ziel und Zweck der Untersuchungen ist es, die Ursachen von gefährlichen Ereignissen aufzuklären und hieraus Hinweise zur Verbesserung der Sicherheit abzuleiten. Untersuchungen der BEU dienen nicht dazu, ein Verschulden festzustellen oder Fragen der Haftung oder sonstiger zivilrechtlicher Ansprüche zu klären und werden unabhängig von jeder gerichtlichen Untersuchung durchgeführt.

Die Untersuchung umfasst die Sammlung und Auswertung von Informationen, die Erarbeitung von Schlussfolgerungen einschließlich der Feststellung der Ursachen und gegebenenfalls die Abgabe von Sicherheitsempfehlungen. Die Vorschläge der Untersuchungsstelle zur Vermei-

derung von Unfällen und Verbesserung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr werden der Sicherheitsbehörde und, soweit erforderlich, anderen Stellen und Behörden oder anderen Mitgliedstaaten der EU in Form von Sicherheitsempfehlungen mitgeteilt.

2 Zusammenfassung

Das Kapitel befasst sich mit einer kurzen Darstellung des Ereignisherganges, den Folgen und den Primärursachen. Abschließend werden eventuell erteilte Sicherheitsempfehlungen aufgeführt.

2.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 25.02.2020 gegen 10:58 Uhr kollidierte das nach einer Zugtrennung führerlos rollende zweite Triebfahrzeug (Tfz) der Triebfahrzeugfahrt (Tfzf) 99276 im Bahnhof Weil am Rhein mit einer Baugleissperre im Gleis 8.

2.2 Folgen

Personen kamen nicht zu Schaden. Das Tfz entgleiste mit drei Achsen. Die Infrastruktur wurde nur gering beschädigt. Es kam zu keiner Gefährdung von anderen Zug- und Rangierfahrten.

2.3 Ursachen

Die Ursache des Ereignisses lag in mehreren Arbeitsfehlern des Triebfahrzeugführers (Tf) bei der Zugbildung der Tfzf 99276. Der Tf hatte die beiden Tfz bei der Zugbildung nur elektrisch gekuppelt.

2.4 Sicherheitsempfehlungen

Es wurde keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

3 Allgemeine Angaben

Das Kapitel beinhaltet allgemeine Angaben zur Beschreibung des Ereignisortes und der relevanten Bahnanlagen. Des Weiteren werden die an der Unfalluntersuchung beteiligten und mitwirkenden Stellen, die äußeren Bedingungen, die Anzahl der bei dem Ereignis verletzten und getöteten Personen sowie Art und Höhe der Folgeschäden benannt.

3.1 Lage und Beschreibung des Ereignisortes

Der Bf Weil am Rhein liegt an der zweigleisigen elektrifizierten Hauptbahn Mannheim – Basel – Konstanz. Die Strecke wird im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Streckennummer 4000 geführt. Zwischen den Bahnhöfen Weil am Rhein und Basel Badischer Bahnhof (Basel Bad Bf) überquert die Strecke in km 268,745 die Staatsgrenze zur Schweiz. Der Bahnhof Basel Bad Bf befindet sich auf Schweizer Hoheitsgebiet. Im Bahnhof Weil am Rhein beginnen weitere Strecken Richtung Lörrach und Basel Bad Rbf. Der Abschnitt Basel Bad Bf – Weil am Rhein wird gemäß Richtlinie (Ril) 302.5004 als Grenzbetriebsstrecke betrieben.

Die Kollision ereignete sich im Einfahrbereich des Bf Weil am Rhein aus Richtung Basel Bad Bf ca. in km 268,054. Als Grenzbetriebsstrecke war die Strecke zwischen den genannten Betriebsstellen mit Punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB), Linienzugbeeinflussung (LZB L 72 CE), ETCS L1 LS (Level 1 Limited Supervision) und dem Schweizerischen Zugsicherungssystem EuroSIGNUM/EuroZUB ausgerüstet. Als Kommunikationsmedium stand der digitale Zugfunk GSM-R zur Verfügung. Die Höchstgeschwindigkeit betrug im betrachteten Bereich 120 km/h. Das Streckengleis Weil am Rhein - Basel Bad Bf war in beiden Richtungen für Fahrzeuge mit Schweizer Stromabnehmer (Schleifstückbreite 1.450 mm) zugelassen, das Streckengleis Basel Bad Bf – Weil am Rhein dagegen nur für Fahrzeuge mit deutschem Stromabnehmer (Schleifstückbreite 1.950 mm).

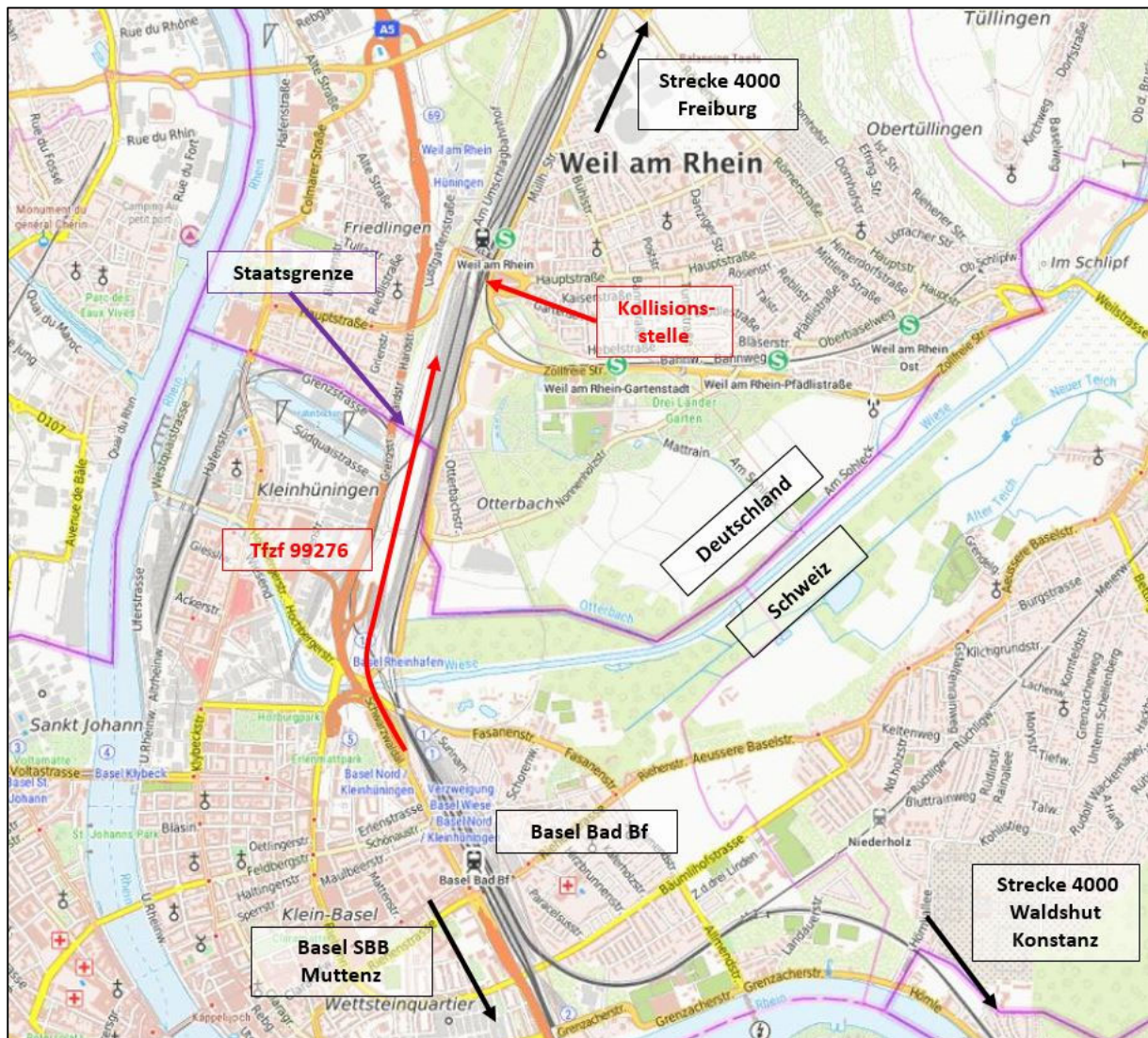
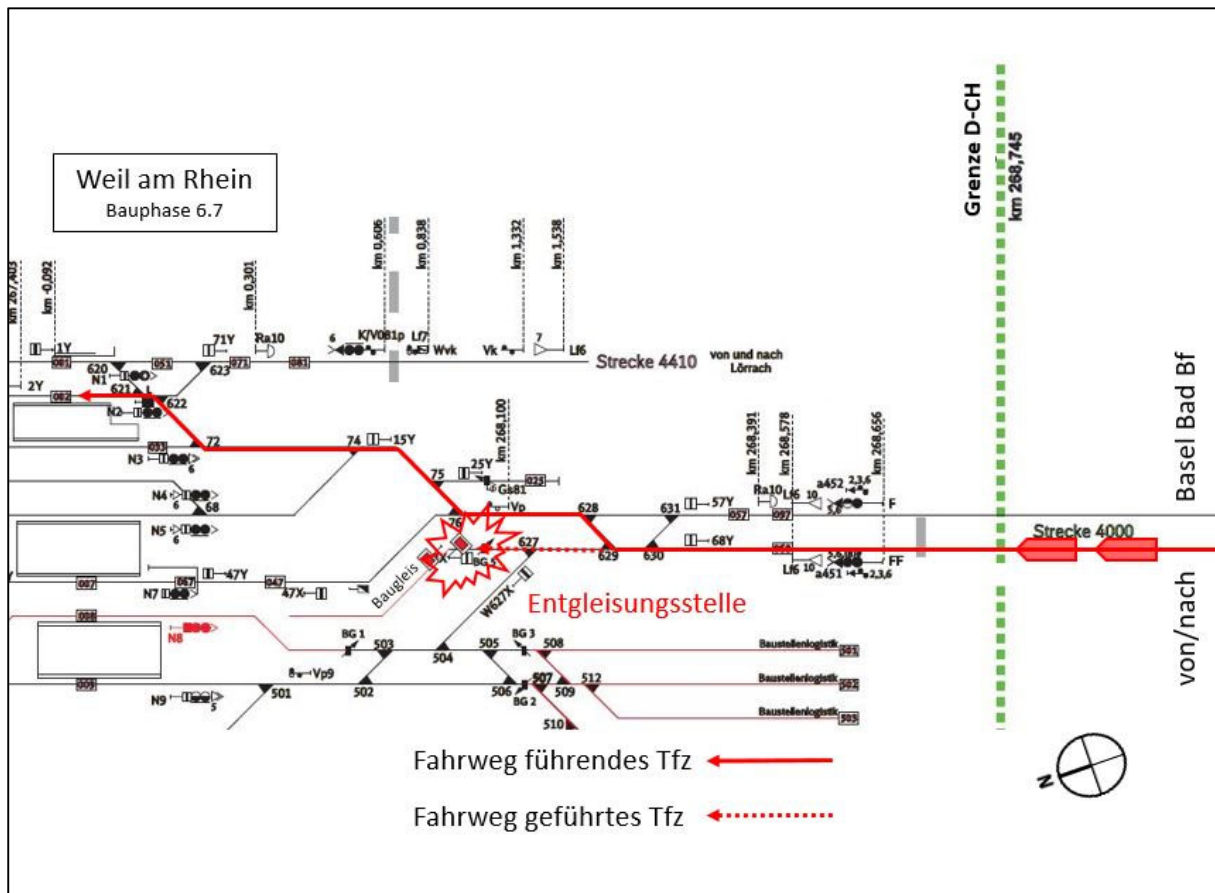


Abbildung 1: Lageplan¹

¹ Quelle: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2020], bearbeitet durch BEU

Abbildung 2: Gleislageskizze²

3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- BLS Cargo AG, Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)
- DB Netz AG, Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)

Das EVU BLS Cargo AG mit Sitz in Bern erhielt vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) am 24.08.2017 eine nationale Bescheinigung Teil B gemäß § 7a Abs. 4 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) zur vorhandenen Sicherheitsbescheinigung Teil A der Schweiz und war somit zur Teilnahme am Eisenbahnbetrieb auf dem übergeordneten Netz der Bundesrepublik Deutschland gemäß § 2b AEG berechtigt.

Für das EIU lag eine Sicherheitsgenehmigung gemäß § 7c AEG des EBA vom 13.09.2016 vor.

Beide Beteiligte waren in die Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung mit einbezogen.

² Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

3.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Tageslicht
Sicht	klar
Bedeckung	stark bewölkt
Temperaturen	8°C – 10°C
fallender Niederschlag	leichter Regen
Niederschlagshäufigkeit	vereinzelt
Untergrund / gefallener Niederschlag	feucht

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen

Feststellung zu den äußeren Bedingungen

Lfd. Nr. 1
Die äußeren Bedingungen, wie z. B. das Wetter, standen in keinem erkennbaren kausalen Zusammenhang mit der Ereignisursache.

3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Nach letzten Erkenntnissen traten keine Personenschäden ein:

Die geschätzte Höhe der Sachschäden in Euro setzt sich wie folgt zusammen:

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	50.000
Infrastruktur	40.000
Dritte	
Gesamtschadenshöhe	90.000

Tabelle 2: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Unfallstelle und verdeutlichen das Schadensausmaß.



Abbildung 3: Zerstörte Gleissperre³

³ Quelle: DB Netz AG



Abbildung 4: Entgleistes hinteres Drehgestell⁴

⁴ Quelle: DB Netz AG

4 Untersuchungsprotokoll

In diesem Kapitel werden die ermittelten Ergebnisse zu einzelnen in Zusammenhang mit dem Ereignis stehenden Teilbereichen des Eisenbahnwesens dargestellt. Daneben wurden auch die entsprechenden Schnittstellen sowie das Sicherheitsmanagement (SMS) im betroffenen Bereich betrachtet. Die jeweilig relevanten Erkenntnisse werden fortlaufend aufgeführt.

4.1 Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Aussagen und Stellungnahmen einiger Beteiligter zusammengefasst dargestellt. Diese wurden gegenüber dem jeweiligen Arbeitgeber abgegeben.

4.1.1 Stellungnahme des Tf

Er habe von der Leitstelle den Auftrag bekommen, den Lokzug 99276 von Basel Bad Bf nach Weil am Rhein zu fahren. Im Gleis 52 seien die Loks 475 715 und 475 412 gekuppelt gestanden. Er habe die Lokleitung gefragt, ob er den Lokzug mit diesen beiden Loks machen könne. Die Leitstelle habe aber mitgeteilt, dass ein Kollege die Lok 475 412 nehmen müsse und er auf seine zweite 475 404 warten müsse. Während ein Kollege die Lok entkuppelt habe, habe er die 475 715 in Betrieb genommen. Währenddessen sei seine zweite Lok 475 404 in das Gleis 50 in Basel Bad Bf eingefahren. Mit diesem Kollegen habe er nochmals über die Anweisungen der Leitstelle zur Zugbildung des Lokzugs 99276 sowie die anstehenden Rangierbewegungen gesprochen. Da die Lok 475 404 im Gleis 50 gestanden habe, habe er mit seiner Lok 475 715 umgesetzt, sie auf Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung (ZMS) umgestellt und in Parkstellung gebracht. Dann habe er mit dem Kupplungsvorgang beginnen wollen. Da jedoch kein Kupplungsmantel (Arbeitsschutzkleidung) auf der Lok gewesen sei habe er sich entschieden den Mantel und auch das UIC-Kabel der zweiten Lok zu benutzen. Er sei umgestiegen, habe den Mantel angezogen, das UIC-Kabel genommen und es zwischen den Loks angebracht. Er könne nicht mehr nachvollziehen, weshalb er den vorschriftsmäßigen Ablauf des Kupplungsprozesses nicht eingehalten habe. Ihn habe möglicherweise noch der komplizierte dispositive Ablauf im Vorfeld beschäftigt. Für ihn sei der Kupplungsprozess abgeschlossen gewesen.

Er habe sich wieder auf die Lok 475 404 begeben, den Mantel aufgehängt und die Lok in Betrieb genommen. Auf dem Bildschirm seien beide Loks ersichtlich gewesen. Er habe eine Ma-

nometerbremsprobe durchgeführt, das System auch hier auf ZMS umgestellt und die Parkbremse angelegt. Danach habe er sich wieder auf die führende Lok 475 715 begeben, alles in Betrieb genommen, die Zugdaten eingegeben und ebenfalls eine Manometerbremsprobe durchgeführt. Auf die Bremsprobe vom Boden aus habe er verzichtet. Er habe noch die Zugschlussbeleuchtung kontrolliert und einen Rolltest gemacht. Beide Loks hätten Zugkraft auf- und abgebaut.

Nach Meldung beim Fahrdienstleiter (Fdl) und einer kurzen Wartezeit sei das Signal auf Fahrt gekommen. Er sei langsam losgefahren und habe dabei keine Unregelmäßigkeiten festgestellt. Da das Einfahrsvorsignal für Weil am Rhein noch Warnstellung zeigte, habe er nicht weiter beschleunigt und sei mit ca. 35 km/h gerollt. Da habe der Fdl von Weil am Rhein angerufen und die weiteren Abläufe mit ihm besprochen.

Als das Einfahrssignal von Weil am Rhein auf Fahrt ging, habe er wieder leicht beschleunigt, um nach Gleis 2 einzufahren. Dort habe er zum Umsetzen den Führerstand wechseln wollen und mit Schrecken festgestellt, dass die zweite Lok fehle. Er habe das beschädigte UIC-Kabel gesehen und gedacht, dass er die Lok gar nicht mitgenommen habe. Da habe sich aber der Fdl gemeldet und nachgefragt, ob ihm etwas fehle. Gleichzeitig habe er etwas weiter vorne eine grüne Vectron stehen sehen. In Absprache mit dem Fdl habe er seine Lok im Gleis 25 abgestellt und sei zur zweiten Lok gelaufen. Dort angekommen habe er festgestellt, dass es sich um seine zweite Lok handelte und dass diese entgleist sei.

Er habe auf dem Display keinen Hinweis auf die elektrische Trennung der zweiten Lok erhalten.

4.1.2 Stellungnahme des Fdl Weil am Rhein

Kurz vor 11 Uhr sei ihm vom Fdl Basel Bad Bf die Tzfz 99276 auf dem Gegengleis angeboten worden, die er angenommen habe. Er habe die Einfahrt nach Gleis 2 gestellt und unmittelbar darauf die Rangierstraße nach Gleis 25. Dort hätten die Loks auf ihren Zug warten sollen. Danach habe er eine Einfahrt für Zug 45012 vom Regelgleis Basel Bad Bf nach Gleis 7 gestellt und sich anschließend auf den Bf Haltingen konzentriert.

Da habe ihn der Fdl Basel angerufen und gefragt, ob er das Signal für die Lok zurückgenommen habe. Es sei noch eine Rotausleuchtung im Streckengleis. Er habe das verneint und den Tf der Lokfahrt 99276 angerufen. Auf die eigentlich scherzhaft gemeinte Frage, ob dieser eine Lok

verloren habe hätte der Tf mit „Ja“ geantwortet. In diesem Moment habe der Fdl eine Rotausleuchtung im Abschnitt 153 vor dem Einfahrtsignal bemerkt, die vorher dort noch nicht gewesen sei. Er habe dann Dispohalte auf die Signale in Weil und Haltingen gesetzt, damit nichts in Richtung Basel fahren könne. Direkt danach sei die Rotausleuchtung von der Strecke in den Bahnhof und dann über die Weichen in das baubedingt verkürzte Gleis 8 gewechselt. Danach habe er eine Störung an der Baugleissperre BG5 angezeigt bekommen. Der Lokführer von der Lok im Gleis 25 habe ihm dann gemeldet, dass eine Lok im Gleis 8 entgleist sei.

4.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 AEG haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brand-schutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken. In einer Vereinbarung zwischen den Innenministerien der Länder und der DB AG hat man sich auf eine Verfahrensweise verständigt. Für die DB Netz AG gelten die entsprechenden Brand- und Katastrophenschutzgesetze der Länder. Das Notfallmanagement der DB AG ist in der Konzernrichtlinie 123, das der DB Netz AG in der Ril 423 näher beschrieben und geregelt.

Der Notfallmanager (Nmg) des EIU sowie der Notdienst des EVU waren innerhalb der Fristen am Ereignisort.

Feststellungen zum Notfallmanagement

Lfd. Nr. 2
Unregelmäßigkeiten oder Verzögerungen in Bezug auf das Notfallmanagement wurden nicht festgestellt.

4.3 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Zum Zeitpunkt des Ereignisses fanden im Bf Weil am Rhein umfangreiche Bauarbeiten gemäß mehrerer Betriebs- und Bauanweisungen für den Planfeststellungsabschnitt 9.2 der ABS/NBS Karlsruhe – Basel statt. In diesem Zusammenhang war das Gleis 8 im Bf Weil am Rhein zum Baugleis erklärt und mit einer Baugleissperre abgesichert. Die bautechnischen Änderungen waren in den betrieblichen Unterlagen nachgewiesen.

Bezogen auf den Fahrweg der Tzfz 99276 waren in Fahrtrichtung gesehen folgende Neigungsverhältnisse anzutreffen:

Abschnitt	Neigung	ca. Länge in [m]
Basel Bad Bf - km 269,500 (ca. Esig der Gegenrichtung)	0 ‰	650
km 269,500 - km 269,600	+ 5 ‰	100
km 269,600 - Esig FF Weil am Rhein	- 2,4 ‰	855
Esig FF - Gleis 2 Bf Weil am Rhein	0 ‰	1.000

Tabelle 3: Neigungsverhältnisse

Aufgrund der Erkenntnisse aus der Sachverhaltsermittlung konnte auf weitere oberbautechnische Untersuchungen und Messungen verzichtet werden. Instandhaltungsdefizite im Zusammenhang mit dem Ereignis waren auszuschließen. Die Schäden an der Fahrbahn waren zweifellos Folgeschäden des Ereignisses.

Feststellung zur der bautechnischen Infrastruktur

Lfd. Nr. 3
Die Überprüfung der bautechnischen Infrastruktur ergab keine Hinweise auf Mängel oder andere Auffälligkeiten.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Der Bahnhof Weil am Rhein wurde von einem Elektronischen Stellwerk (ESTW) der Bauform El L 90 gesteuert. Der Bahnhof war mit einer selbsttätigen Gleisfreimeldeanlage mit Achszählern sowie einer Zugnummernmeldeanlage ZNL 2000 ausgestattet.

Der Bahnhof Basel Bad Bf wurde von einem örtlichen Spurplanstellwerk der Bauart SpDrL 90 mit Stelltafel gesteuert. Auch dieser Bahnhof war mit einer selbsttätigen Gleisfreimeldeanlage

ausgestattet. Zwischen den beiden Betriebsstellen war beidseitiger Gleiswechselbetrieb mit selbsttätigem Streckenblock der Bauform EBL 2000 eingerichtet.

Die LST-Anlagen arbeiteten zum Zeitpunkt des Ereignisses fehlerfrei, Störungen lagen nicht vor. Die Baugleissperre BG 5 war ordnungsgemäß in das ESTW integriert. Die signaltechnischen Änderungen waren in den betrieblichen Unterlagen nachgewiesen. Aufgrund der Erkenntnisse zum Ereignishergang konnte auf weiterführende Untersuchungen der signaltechnischen Anlagen verzichtet werden.

Feststellung zur Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Lfd. Nr. 4
Die Überprüfung der Leit- und Sicherungstechnik ergab keine Hinweise auf Mängel oder andere Auffälligkeiten.

4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Gemäß Betriebsstellenbuch war für den Bereich des Bahnhofs Weil am Rhein der Fdl 1 des ESTW Weil am Rhein zuständig. Der Arbeitsplatz des Fdl war im Stellwerk Basel Bad Bf auf Schweizer Hoheitsgebiet eingerichtet. Die Betriebsabwicklung auf der Strecke wurde grenzüberschreitend nach den Bestimmungen der Fahrdienstvorschrift der DB Netz AG Ril 408 durchgeführt. Besonderheiten waren in der Ril 302.5004 geregelt und wurden über das Streckenbuch und die Betriebsstellenbücher den Betriebspersonalen bekannt gegeben.

Die Tzfz 99276 wurde auf dem Gegengleis von Basel Bad Bf durchgeführt. Die Einfahrzugstraße in den Bahnhof Weil am Rhein verlief vom Einfahrsignal FF über die Weichen 629 und 628 (jeweils Rechtslage) nach Gleis 2. Der EZ 45012 verkehrte kurz darauf auf dem Regelgleis von Basel Bad Bf nach Weil am Rhein. Sowohl die Fahrstraßenauflösung für die einfahrende erste Lok der Tzfz 99276 als auch die Fahrstraßeneinstellung für den nachfolgenden EZ 45012 erfolgte störungsfrei. Für die Einfahrzugstraße des EZ 45012 vom Einfahrsignal F nach Gleis 7 wurde die Weiche 629 als Flankenschutzweiche in Linkslage benötigt. Um 11:01 Uhr stellten die beiden Fdl Basel Bad Bf und Weil am Rhein in einem GSM-R-Gespräch fest, dass eine Rotbelegung auf der Strecke verblieben war.

Sowohl die Abwicklung der Zugfahrten als auch die Kommunikation der beteiligten Fdl untereinander und mit dem Tf der Tzfz 99276 erfolgte vorschriftenkonform.

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Lfd. Nr. 5
Das Handeln der am Ereignis beteiligten Mitarbeiter im Bahnbetrieb des EIU erfolgte regelwerkskonform und hatte keinen Einfluss auf die Entstehung des Unfalls.

4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU

Die Zugfahrt verkehrte gemäß Angaben im Buchfahrplan als Tzfz 99276 von Muttenz nach Weil am Rhein. Verantwortliches EVU war die BLS Cargo AG. Der am Ereignis beteiligte Tf übernahm die Fahrt in Basel Bad Bf. Dort sollte ein zweites Tfz beigestellt bzw. getauscht werden. Beide Tfz waren für die Weiterbeförderung des Zuges 43557 ab Weil am Rhein nach Italien vorgesehen.

4.6.1 Auswertung Elektronische Fahrtenregistrierung (EFR)

Zur Untersuchung der Abläufe wurden die registrierten Fahrdaten beider Triebfahrzeuge ausgewertet. Diese wurden im Datenspeicher der EFR aufgezeichnet. Im beiden Fahrzeugen war jeweils eine Datenspeicherspeichereinheit der Fa. Alstom verbaut. Beide PZB-Fahrzeuggeräte waren eingeschaltet. Die Rohdaten waren vollständig und fehlerfrei aufgezeichnet. Da der Führerstand im geführten zweiten Fahrzeug nicht aktiviert war, wurden dort nur die mitlaufenden Daten „Geschwindigkeit“ und „zurückgelegter Weg“ erfasst. Die Daten wurden durch die BLS Cargo AG aus den Datenspeichern ausgelesen und der BEU zugeleitet.

Auf dem führenden Tfz 193 715 wurden um 10:22:53 Uhr intern registrierter Zeit der Führerstand 1 aktiviert und um 10:29:10 Uhr die Zugdaten der Tzfz 99276 eingegeben. Die Fahrt wurde im Modus „STM National“, d. h. mit dem nationalen Zugsicherungssystem PZB 90 durchgeführt.

Von 10:31:50 Uhr bis 10:35:57 Uhr waren zwei Rangierbewegungen mit Wechsel der Fahrtrichtung über kurze Distanzen von 183 m bzw. 151 m mit max. 19 km/h registriert. Um 10:50:44 Uhr war eine kurze Rollbewegung über 4 m mit ca. 1 km/h aufgezeichnet.

Um 10:55:16 Uhr begann die Zugfahrt. Der Tf beschleunigte auf ca. 35 km/h. Bei der Vorbeifahrt am Vorsignal Vff wurde eine 1.000 Hz-Beeinflussung registriert und mit der Wachsamkeitstaste bestätigt. Nach einer zurückgelegten Strecke von 1.149 m beschleunigte der Tf ab 10:57:33 Uhr weiter bis auf max. 56 km/h. Um 10:58:07 Uhr fuhr er am Einfahrsignal FF und

um 10:58:42 Uhr am Vorsignal Vp vorbei und quittierte die jeweiligen Beeinflussungen mit der Wachsamkeitstaste. Im weiteren Verlauf reduzierte der Tf die Geschwindigkeit wieder und kam um 10:59:41 Uhr intern registrierter Zeit im Gleis 2 des Bf Weil am Rhein zum Stillstand. Um 11:04:01 Uhr begann eine Rangierbewegung über 490 m in die Gegenrichtung. Die Fahrt erreichte dabei eine Geschwindigkeit von max. 33 km/h.

Die zulässigen Geschwindigkeiten gemäß Fahrplan und örtlicher Signalisierung wurden bei der Zugfahrt nicht überschritten. Die zulässige Rangiergeschwindigkeit von 25 km/h wurde bei der anschließenden Rangierbewegung überschritten.

Die Daten des geführten zweiten Tfz 475 404 zeigten folgenden registrierten Ablauf: Das Tfz wurde von 10:03:57 Uhr bis 10:08:41 Uhr über eine Distanz von 2.733 m mit einem aktivierten Führerstand als Zugfahrt 93893 bewegt. Um 10:15:48 Uhr wurde es in den Stand-By-Modus versetzt. Um 10:42:59 Uhr wurde der Führerstand wieder aktiviert und die Lok als geführtes Fahrzeug eingerichtet. Von 10:50:44 Uhr bis 10:50:55 Uhr war eine kurze Rollbewegung über 4 m registriert.

Um 10:55:17 Uhr intern registrierter Zeit war die Abfahrt als geführtes Fahrzeug aufgezeichnet. Die Geschwindigkeit erhöhte sich bis auf 28 km/h um dann um 10:55:44 Uhr nach 129 m plötzlich wieder abzufallen. Um 10:57:34 Uhr war mit 11 km/h nach weiteren 548 m der Tiefpunkt der Geschwindigkeitskurve erreicht. Im Folgenden stieg die Geschwindigkeit wieder langsam bis auf max. 22 km/h an. Um 11:02:23 Uhr war ein steiler Abfall der Geschwindigkeitskurve, vermutlich aufgrund der Entgleisung erkennbar. Das Fahrzeug kam nach 21 m um 11:02:32 Uhr intern registrierter Zeit zum Stillstand. Ein Hauptluftleitungsdruck war während der gesamten Fahrbewegung nicht registriert. Bei deaktiviertem Führerstand werden Beeinflussungen durch aktive PZB-Magnete nicht aufgenommen und entsprechend nicht registriert.

Zur Verdeutlichung der Fahrbewegung wurden die registrierten Geschwindigkeits- und Wegedaten beider Tfz in folgenden Diagrammen übereinandergelegt. Hierbei ist sowohl die anhand der unterschiedlichen Geschwindigkeiten als auch der zurückgelegten Wegstrecken die Trennung beider Fahrzeuge kurz nach Beginn der Zugfahrt deutlich erkennbar.

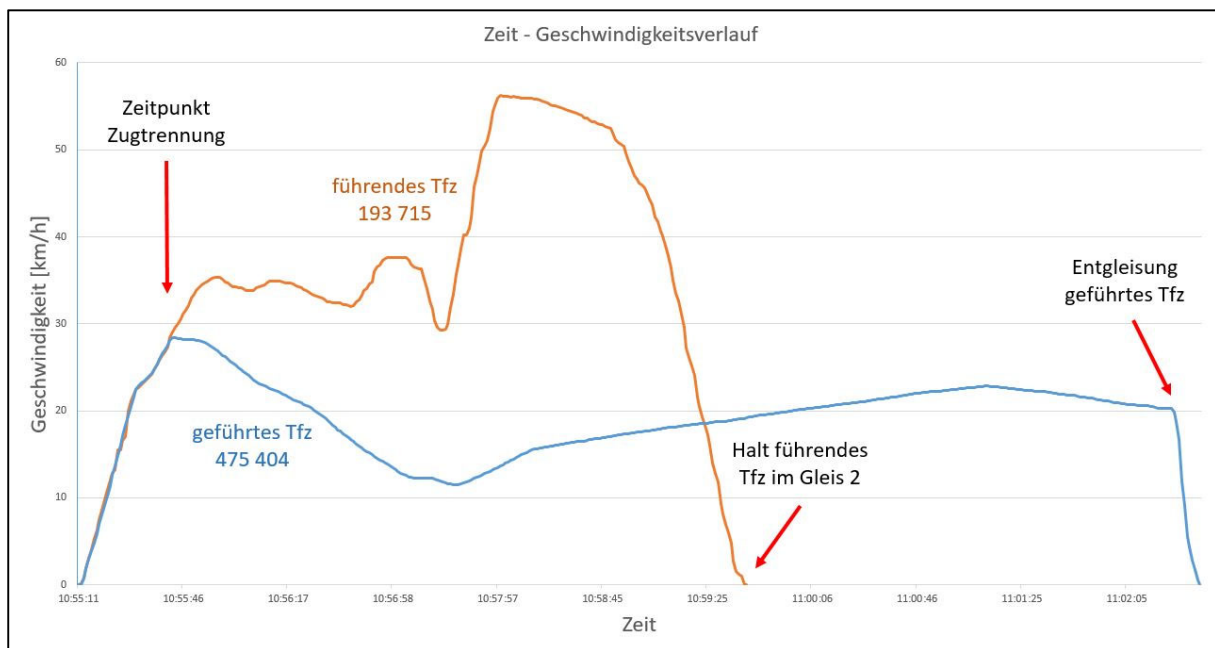


Abbildung 5: Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm

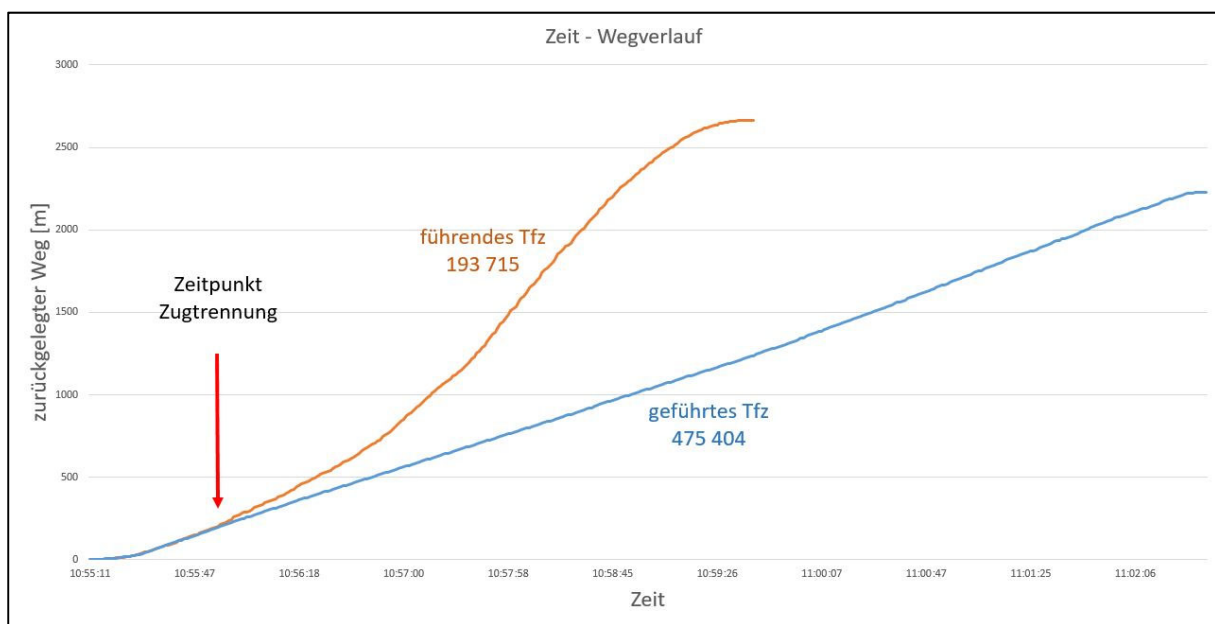
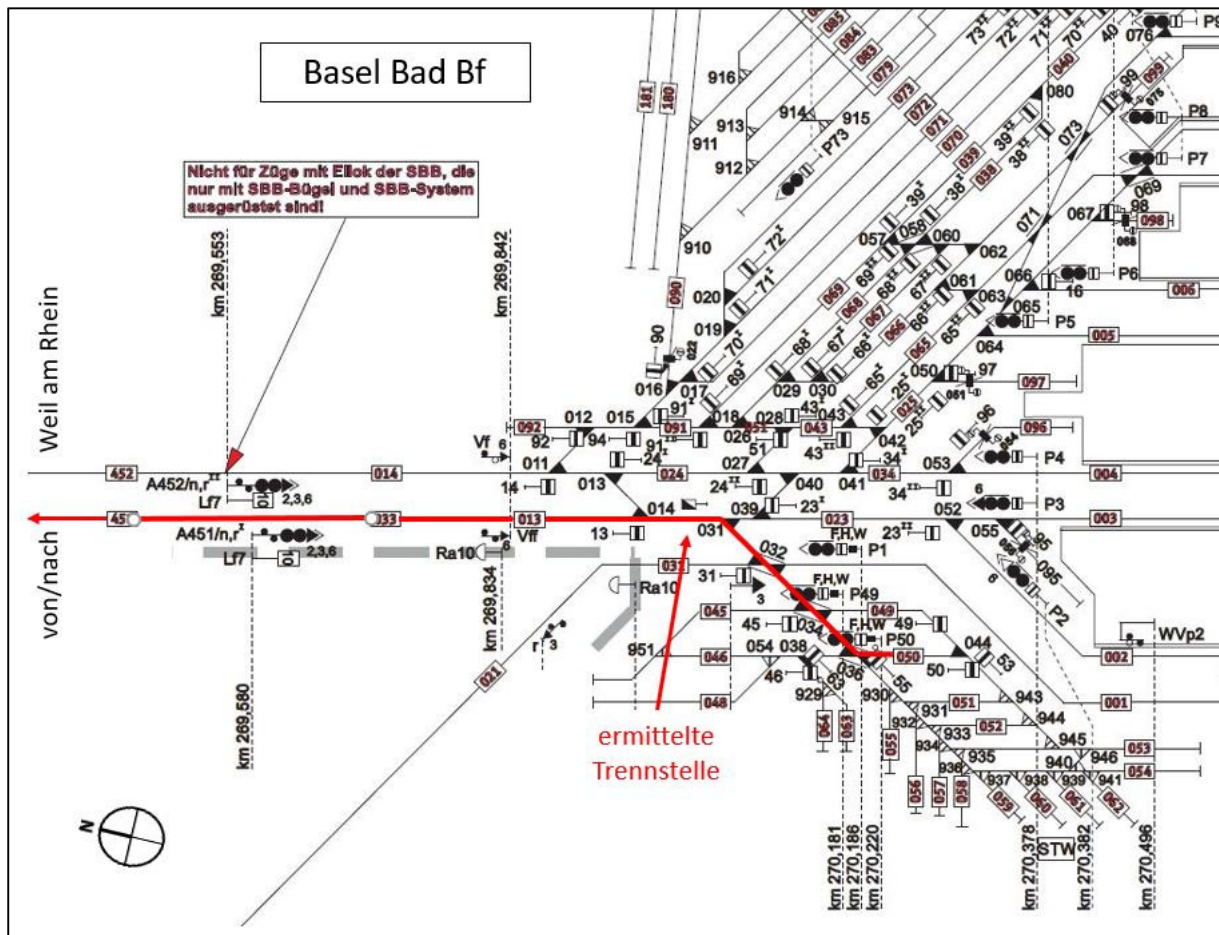


Abbildung 6: Zeit-Weg-Diagramm

Anhand dieser Daten erfolgte die Trennung beider Fahrzeuge kurz vor dem deutlichen Abknicken der Geschwindigkeitskurve des geführten Fahrzeugs. Die Trennung ereignete sich somit bereits kurz nach der Abfahrt in Basel Bad Bf, nach einer zurückgelegten Wegstrecke von max. 129 m um 10:55:44 Uhr interner Zeit des geführten Tfz. In der folgenden Abbildung ist die ermittelte Trennstelle im Ausfahrbereich des Bahnhofs Basel Bad Bf näherungsweise skizziert.

Abbildung 7: Skizze ermittelte Trennstelle in Basel Bad Bf⁵

4.6.2 Bremsprobe/Zugvorbereitung

Die für diesen Fall relevanten Regelungen zur Zugvorbereitung, Feststellung der Abfahrbereitschaft und Bremsprobe waren im Betriebsregelwerk (BRW) des EVU festgelegt. Gemäß BRW 5332 durfte ein Zug nur abfahren, wenn er abfahrbereit ist. Diese Feststellung oblag im vorliegenden Fall dem Tf. Zur Feststellung der Abfahrbereitschaft gehörte die Durchführung der Zugvorbereitung. Bestandteil der Zugvorbereitung war gemäß BRW 4321 das ordnungsgemäße Kuppeln der Fahrzeuge und die Ausführung der Bremsprobe, soweit diese erforderlich war.

Die Reihenfolge beim Kuppeln von Fahrzeugen war in BRW 6510 Abschn. 1 festgelegt. Zunächst waren Fahrzeuge mechanisch mit der Schraubenkupplung zu verbinden. Dann war die pneumatische Verbindung über die Luftleitungen herzustellen. Zuletzt waren die elektrischen Steuerleitungen zu stecken. Seitens des EVU waren keine abweichenden oder ergänzenden

⁵ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Regelungen zu diesen Vorgaben im BRW getroffen worden. Der Tf hatte nach eigener Schilderung abweichend von der vorgegebenen Reihenfolge zuerst die Steuerleitung gesteckt und es anschließend versäumt, die zuvor übergangenen Arbeitsschritte (Verbindung Schraubenkupplung und Hauptluftleitung) nachzuholen.

Bezüglich der auszuführenden Bremsprobe hatte das EVU im Modul BLSC.0101A01 festgelegt, dass die Regeln der VDV-Schrift 757 Teil B (entspricht Ril 915) als mitgeltendes Regelwerk zu beachten waren. Bei Mehrfachtraktion mit Re 475/BR 193 war nach Angaben des EVU eine Bremsprobe am Display (Führerraumbremsprobe) nicht zulässig, da nicht alle erforderlichen Daten über das UIC-Kabel übertragen wurden. Daher war vom Tf eine vereinfachte Bremsprobe gemäß Ril 915.0104A01 außen an den Fahrzeugen durchzuführen. Der Löse- und Bremszustand war am letzten Fahrzeug, d. h. in diesem Fall an der zweiten Lok festzustellen.

4.6.3 Qualifikation des Tf

Für die Grenzbetriebsstrecke galten entsprechend dem Abkommen zwischen der Schweiz und Deutschland zum Einsatz Schweizer Tf im grenznahen Raum besondere Regelungen. Die in der Schweiz ausgestellten Führerscheine wurden im Grenzverkehr anerkannt.

Der Tf war im Besitz eines Führerausweises des Bundesamtes für Verkehr der Schweiz sowie einer Zusatzbescheinigung der BLS Cargo AG, die ihn u. a. berechnigte, Zugfahrten mit Fahrzeugen der Baureihen 193 und 475 auf der betroffenen Grenzbetriebsstrecke für die BLS Cargo AG durchzuführen.

Der Tf war auf dem betroffenen Abschnitt nachweislich häufig unterwegs und somit streckenkundig. Der vorgelegte Nachweis der Streckenkunde entsprach jedoch nicht den Regeln der VDV 755. Die Daten des vorgelegten Streckenkundenachweises basierten auf den in der Schweiz geforderten Fristen von 36 Monaten bis zum Erlöschen der Streckenkenntnis. Die VDV 755 fordert für Deutschland 12 bzw. bei einfachen Verhältnissen 24 Monate.

Ein Tauglichkeitsnachweis nach den Schweizerischen Richtlinien für die Zulassung zum Führen von Tzf der Eisenbahnen wurde zur Einsichtnahme vorgelegt. Fortbildungsunterrichte mit Schwerpunkt Grenzverkehr wurden nachweislich durchgeführt. Die Ruhezeiten zwischen den Dienstsichten wurden eingehalten.

Ein Nachweis der Überwachung während der Dienstausbung („Begleitfahrt“) konnte nicht vorgelegt werden. Nach Angaben des verantwortlichen EVU seien diese zwar durchgeführt worden, schriftlich jedoch nicht mehr nachvollziehbar.

Feststellung zur Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU

Lfd. Nr. 6

Nach ca. 129 m durchfahrender Strecke differierten die Geschwindigkeits- und Wegekurven der beiden Fahrzeuge.

Das geführte Fahrzeug rollte führerlos mit max. 22 km/h in Richtung Weil am Rhein.

Die zulässige Rangiergeschwindigkeit des führenden Tzf nach dem Ereignis wurde überschritten.

Der Tf hatte die Vorgaben im Regelwerk zur Reihenfolge beim Kuppeln und zur Durchführung der Bremsprobe nicht eingehalten.

Der Streckenkundenachweis entsprach nicht den Vorgaben der VDV 755.

Nachweise zur Überwachung des Tf während der Dienstausbübung wurden nicht vorgelegt.

4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Die beiden beteiligten Fahrzeuge waren vierachsige elektrische Triebfahrzeuge der Lokomotivfamilie Siemens Vectron des Herstellers Siemens Mobility AG. Diese wurden in Deutschland unter der Baureihenbezeichnung 193, in der Schweiz als Baureihe Re 475 geführt, waren in der vorliegenden Ausführung jedoch weitgehend baugleich.

Die Bremsen beider Tzf waren eingeschaltet und funktionsfähig. Entsprechend den Angaben im Dauerbremszettel (CH: Dauerlastzettel) verfügte die Tzf 99276 bei einer Gesamtzuglänge von 38 m über 150 Brems-hundertstel. Die gemäß Fahrplan erforderlichen 50 Mindestbrems-hundertstel waren erreicht.

Aus der folgenden Tabelle lassen sich die technischen Fahrzeugdaten entnehmen:

	Führendes Tfz	Geführtes Tfz
Fahrzeugnummer	91 80 6193 715-0	91 85 4475 404-0
Baureihenbezeichnung	193	Re 475
Halter und ECM	MRCE	BLS Cargo AG
Antrieb	elektrisch	elektrisch
Nennleistung	6.400 kW	6.400 kW
Gesamtlänge (LüP)	18.980 mm	18.980 mm
Gesamtgewicht	90 t	90 t
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h	160 km/h
Radsatzfolge	Bo'Bo'	Bo'Bo'
Zugsicherungssystem (für Deutschland)	PZB, LZB, ETCS Baseline 2 (Level 0 & Level 2)	PZB, LZB, ETCS Baseline 2 (Level 0 & Level 2)
Bremsbauart	KE-GPR-E mZ (D)	KE-GPR-E mZ (D)
Einsatzraum	CH, D, A, I, NL	CH, D, A, I, NL

Tabelle 4: Technische Daten Tfz

Für beide Fahrzeuge wurden die erforderlichen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nachgewiesen. Es waren keine Auffälligkeiten oder Versäumnisse festzustellen.

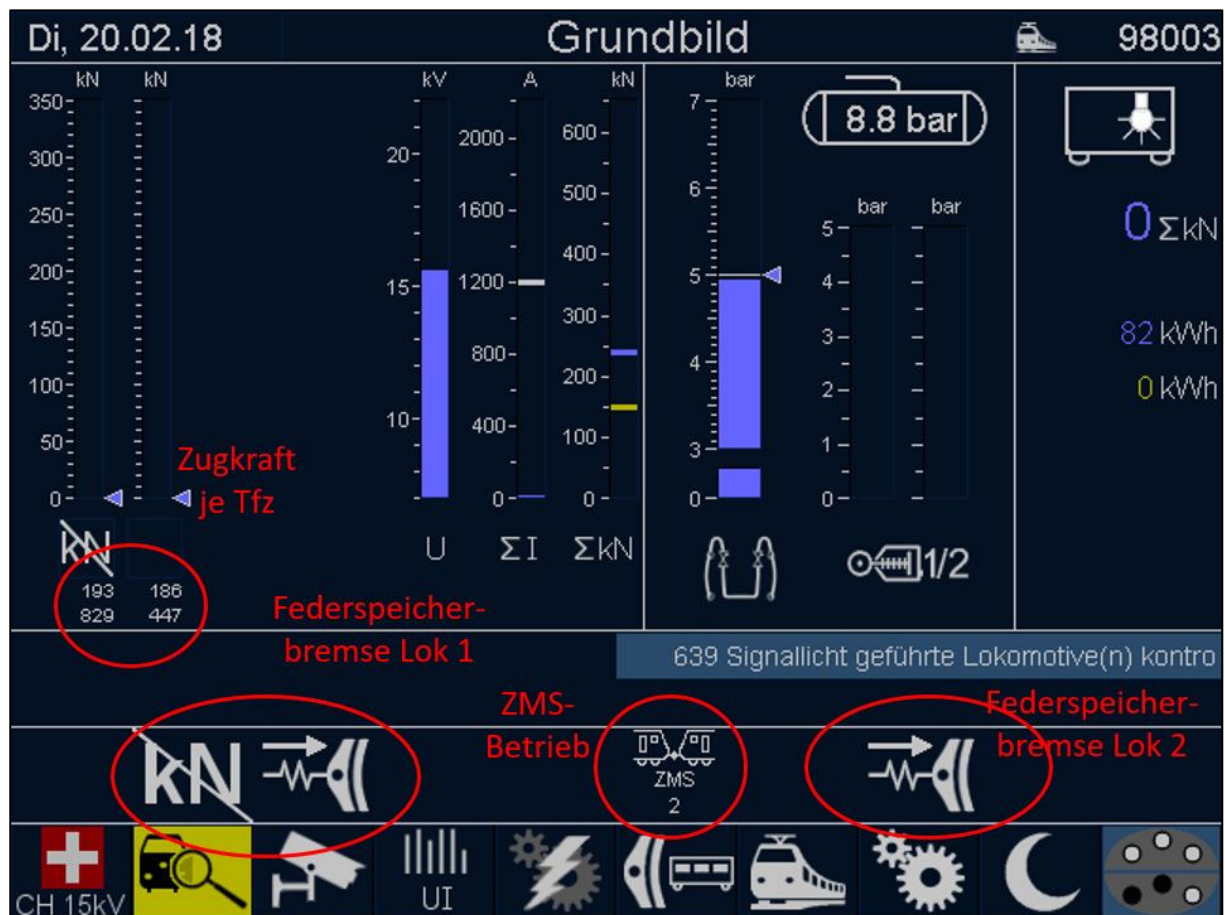
Zur Verdeutlichung der technischen Abläufe wurden ergänzend die in den Fahrzeugen gespeicherten Protokoll- und Diagnosedaten ausgewertet. Die relevanten Meldungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Da die internen Zeiten beider Tfz um ca. 10 Sekunden voneinander abwichen, wurden die Zeiten der geführten Lok zur besseren Darstellung entsprechend angepasst:

Uhrzeit	Führendes Tzf 193 715	Geführtes Tzf 475 404
10:46:45	Führerraum 1 besetzt	
10:50:12	Bremse: pneumatische Bremse angelegt, direkte Bremse angelegt	Bremse: pneumatische Bremse angelegt, direkte Bremse angelegt
10:50:15	Bremse: Prüfung Fahrsperre lösen durchgeführt	Bremse: Prüfung Fahrsperre lösen durchgeführt
10:50:43	Bremse: pneumatische Bremse angelegt, direkte Bremse angelegt	Bremse: pneumatische Bremse angelegt, direkte Bremse angelegt
10:55:34		Kommunikationsausfall ZMS
10:55:35		Keine Fahrtrichtung eingelegt
10:55:36	Kommunikationsausfall vom Zugbus-Slave 1 (ZMS Betrieb)	
10:55:38	ZMS Kommunikationsstörung: keine Daten von der ersten geführten Lok	
10:55:49		Stromabnehmer nieder
10:55:49		Hauptschalter aus
10:56:09	Leuchtmelder 1.000 Hz	
10:59:32	Stillstand	
10:59:39	Im ZMS-Modus keine weitere Lok vorhanden	
11:02:24		Stillstand

Tabelle 5: Protokoll- und Diagnosedaten

Nach dem Verbinden der elektrischen Steuerleitung wurde das Vorhandensein eines zweiten Tzf auf dem Technical and Diagnostic Display (TDD) im Führerstand angezeigt. Über diese Steuerleitung waren die direkte Bremse und die Federspeicherbremse des geführten Fahrzeugs steuerbar. Daher waren sowohl die vom Tf beschriebene Manometerbremsprobe im Führerstand als auch die Rollprobe erfolgreich möglich. Die Durchgängigkeit der Hauptluftleitung konnte auf diesem Wege nicht festgestellt werden.

Auf nachfolgender Abbildung ist beispielhaft dargestellt, wie dem Tf das Vorhandensein und Funktionsfähigkeit beider Tzf angezeigt wird. Aufgrund der gesteckten Steuerleitung hatte der Tf auf dem führenden Tzf zu Beginn der Zugfahrt alle relevanten Angaben.

Abbildung 8: Beispiel TDD-Anzeigen bei zwei gekuppelten Tfz⁶

Gemäß Lokführerhandbuch der Fa. Siemens Mobility Punkt 9.2.2 wurde bei Unterbrechung der Kommunikation bei Mehrfachtraktion eine gelbe Störungsmeldung zur Kommunikationsstörung auf dem TDD angezeigt. Die Meldung wurde akustisch hinterlegt. Kam diese Meldung während der Fahrt, wurde zur Störungsabhilfe im Handbuch vorgegeben, dass an geeigneter Stelle zu halten war um Beschädigungen an Baugruppen und Bauteilen der Lokomotive zu vermeiden. Als geeignete Stelle sah das Handbuch Bereiche außerhalb von Trennstellen und Spannungswechselzonen an, da der Tf keine Kontrolle über den Zustand des Stromabnehmers der geführten Lok hatte. Wenn die Störung länger als 10 Sekunden bestand und mit mehr als 10 km/h gefahren wurde, erfolgte eine automatische Ausschaltung des Hauptschalters und Senkung des Stromabnehmers auf der geführten Lok. Weitere betriebliche Regelungen zum Umgang mit dieser Störmeldung wurden seitens des EVU nicht gegeben.

⁶ Quelle: Arbeitsheft Tf-Ausbildung BLS Cargo AG, bearbeitet durch BEU

Feststellung zur Untersuchung der Fahrzeuge

Lfd. Nr. 7

Eine vorschriftenkonforme Bremsprobe war vom Führerstand des führenden Tfz aus nicht möglich.

Nach Abbruch der Kommunikationsverbindung zwischen den Tfz wurde nach 10 Sekunden automatisch der Hauptschalter des geführten Tfz ausgeschaltet und der Stromabnehmer gesenkt.

Eine automatische Bremsung war für diesen Fall nicht implementiert.

5 Auswertung

Das Kapitel 5 Auswertung befasst sich mit der Ereignisrekonstruktion. Anhand der oben genannten Feststellungen wird ein plausibler Ablauf des gefährlichen Ereignisses zusammengetragen. Relevante Erkenntnisse werden anschließend bewertet und führen ggf. zu entsprechenden Schlussfolgerungen.

5.1 Ereignisrekonstruktion

Am 25.02.2020 war vom Tf die Tzfz 99276 von Basel Bad Bf nach Weil am Rhein durchzuführen. Zunächst waren vom Tf organisatorische Fragen bezüglich der Zugbildung mit der Leitstelle der BLS Cargo AG zu klären. Von 10:31 Uhr bis 10:35 Uhr rangierte der Tf das führende Tzf 193 715 von Gleis 55 an das bereits im Gleis 50 stehende zweite Tzf 475 404 heran. Anschließend kuppelte er abweichend von der vorgeschriebenen Reihenfolge zuerst die elektrische Steuerleitung. Danach versäumte er es, die mechanische und pneumatische Kupplung zu verbinden. Stattdessen rüstete er das zweite Tzf um 10:42 Uhr als geführtes Fahrzeug im ZMS auf. Im weiteren Verlauf stellte er auch das führende Tzf auf ZMS Betrieb um. Beide Tzf wurden auf dem TDD ordnungsgemäß angezeigt. Vom Führerstand des führenden Fahrzeugs aus führte er um 10:50 Uhr eine Manometerbremsprobe durch. Bedingt durch die gekuppelte Steuerleitung wurde ihm das Anlegen der direkten Bremse beider Fahrzeuge auf dem TDD im führenden Fahrzeug angezeigt. Anschließend war um 10:50 Uhr eine erfolgreich durchgeführte Rollprobe über vier Meter auf beiden Fahrzeugen registriert.

Nachdem das Ausfahrtsignal P50 in Basel Bad Bf Fahrtstellung zeigte, begann der Tf um 10:55 Uhr mit der Zugfahrt nach Weil am Rhein. Die Fahrt verlief auf dem Gegengleis. Über die elektrische Steuerleitung erhielt auch das geführte Tzf einen Fahrbefehl. Bedingt durch leicht differierende Geschwindigkeiten und die fehlende mechanische Kupplung beider Fahrzeuge wurde das Steuerkabel bereits kurz nach der Abfahrt zwischen den Tzf getrennt. Der Kommunikationsausfall zwischen beiden Fahrzeugen wurden dem Tf zwar auf dem TDD des führenden Fahrzeugs signalisiert, offenbar aber nicht weiter beachtet. Entsprechend der Funktionalität schaltete das geführte Tzf 10 Sekunden nach dem Kommunikationsausfall bei einer Geschwindigkeit von ca. 28 km/h den Hauptschalter aus und senkte den Stromabnehmer. Aufgrund der Topografie reduzierte sich durch die fehlende Leistung die Geschwindigkeit des geführten Tzf während der Tf mit dem führenden Tzf weiter bis auf ca. 35 km/h beschleunigte.

Nachdem der Tf die Fahrtstellung des Einfahrsignals FF von Weil am Rhein wahrnahm beschleunigte er weiter und fuhr um 10:59 Uhr mit dem führenden Tzf nach Gleis 2 in den Bahnhof ein. Das führerlos nachrollende zweite Tzf überwand mit absinkender Geschwindigkeit die kurze Steigung im Ausfahrbereich des Bahnhofs Basel Bad Bf und rollte im anschließenden leichten Gefälle des Streckengleises mit wieder langsam ansteigender Geschwindigkeit ebenfalls in Richtung Weil am Rhein. Durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten vergrößerte sich der Abstand zwischen beiden Fahrzeugen zunehmend.

Nach der Einfahrt der führenden Lok der Tzfz 99276 in den Bf Weil am Rhein löste die eingestellte Fahrstraße abschnittsweise auf. Die beteiligten Fdl erkannten eine verbliebene Rotausschleuchtung im Streckengleis. Gleichzeitig stellte der Fdl Weil am Rhein eine Einfahrzugstraße für den sich im Regelgleis nähernden EZ 45012 nach Gleis 7. Dadurch lief die nun nicht mehr festgelegte Weiche 629 als Flankenschutzweiche zur Fahrt nach links um.

Die langsam führerlos in den Bahnhof Weil am Rhein einrollende Lok bewegte sich aufgrund der nun geänderten Weichenlage in Richtung Gleis 8. Der Fdl erkannte die gefährliche Situation und sperrte das Einlaufen weiterer Zugstraßen. Das Tzf überfuhr um 11:02 Uhr mit ca. 20 km/h die im dem Gleis 8 angebrachte Baugleissperre 5 und entgleiste.

5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Der Tf hatte die im BRW vorgegebene Reihenfolge beim Kuppeln von Fahrzeugen nicht eingehalten. Dadurch waren die beiden Tzf nur mit der elektrischen Steuerleitung verbunden. Der Tf hätte diesen Fehler bemerken müssen, wenn er die für die Zugfahrt erforderliche Bremsprobe wie vorgeschrieben durchgeführt hätte. Er hatte jedoch darauf verzichtet, die vereinfachte Bremsprobe außen an den Fahrzeugen durchzuführen und sich auf die Anzeigen auf seinem Display verlassen. Da die direkte Bremse über die Steuerleitung angesprochen wurde, konnte er mit beiden Fahrzeugen eine aus seiner Sicht ordnungsgemäße Brems- und Rollprobe durchführen. Ihm war offenbar entweder nicht bewusst, dass er über das Display keine Angaben zum Kuppelzustand und zur Durchgängigkeit der Hauptluftleitung erhielt, oder er beachtete die Displayanzeigen im Führerraum nicht, weil er sich absolut sicher war, die mechanische und pneumatische Kupplung korrekt ausgeführt zu haben. Durch die Arbeitsfehler kam es kurz nach der Abfahrt aus Basel Bad Bf zur Zugtrennung.

Vom EVU wurden keine Nachweise einer direkten Überwachung des Tf bei der Dienstausbildung vorgelegt. Diese seien bis 2018 zwar durchgeführt worden, jedoch aufgrund eines Vorgesetztenwechsels schriftlich nicht mehr nachvollziehbar. Die Überwachung der Arbeitsausführung von Personalen mit sicherheitsrelevanten Aufgaben dient dazu, das Sicherheitsbewusstsein zu schärfen und sicherzustellen, dass die in Aus- und Fortbildung erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auch im Praxisalltag sicher umgesetzt werden. Deshalb muss im SMS des EVU gemäß Verordnung (EU) 2018/762 Anhang I Punkt 6.1.2 ein Verfahren eingerichtet sein, in dem regelmäßig die Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben überwacht wird. Die Überwachung von Tf ist Teil der Sicherheitspflichten eines EVU und Bestandteil der Erteilung der Sicherheitsbescheinigung.

Darüber hinaus muss im SMS gemäß Verordnung (EU) 2018/762 Anhang I Punkt 6.1.1 ein Verfahren implementiert sein, das die ordnungsgemäße Anwendung und Wirksamkeit von Prozessen und Verfahren im SMS überprüft und ggf. korrigiert. Die fehlende Dokumentation wurde erst im Verlauf der Unfalluntersuchung erkannt. Daher ist das SMS des EVU dahingehend zu überprüfen und ggf. nachzusteuern, ob ein entsprechendes Verfahren zur Sicherstellung der Durchführung vorgeschriebener Prozesse und Verfahren hinreichend wirksam ist.

Bezüglich der abweichenden Regeln zur Streckenkunde, die den Vorgaben des Bundesamtes für Verkehr der Schweiz entsprechen, teilte das EVU mit, dass aufgrund der hohen Regelmäßigkeit, mit der die Tf der BLS Cargo AG die Grenzbetriebsstellen befahren, die Einhaltung der Regeln gemäß VDV 755 gewährleistet sei. Auf Grenzbetriebsstrecken gelten besondere Vereinbarungen zwischen den beteiligten Staaten und Eisenbahnunternehmen.

Auf einem geführten Fahrzeug dieser Bauart wurde nach Ausfall der Kommunikationsverbindung der Hauptschalter ausgeschaltet und der Stromabnehmer gesenkt. Es wurde jedoch keine Zwangsbremse eingeleitet. Diese Funktionalität hätte das unkontrollierte führerlose Abrollen des zweiten Tzf verhindert.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

In die Betriebsvorschriften der BLS Cargo AG wurde zusätzlich die Anweisung aufgenommen, dass bei einer neu gekuppelten Vielfachsteuerung die vereinfachte Bremsprobe stets vom Boden aus und an allen Achsen durchgeführt werden muss.

Das Lokpersonal der BLS Cargo AG wurde durch Hinweise in unternehmensinternen Fortbildungsunterlagen bezüglich dieses Themas sensibilisiert.

Der Tf wurde einer Nachschulung unterzogen.

Die Überwachung der Dienstausübung des Tf wird nach Angaben des EVU künftig regelmäßig und nachweislich durchgeführt. Eine dokumentierte Begleitfahrt durch den Teamleiter fand am 17.03.2020 statt.

Die Aufsichtsbehörde wird die Aspekte Überwachung von Tf, Wirksamkeit von Prozessen und das Thema Streckenkunde in den nächsten Audits verstärkt in den Fokus nehmen.

7 Sicherheitsempfehlungen

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.