

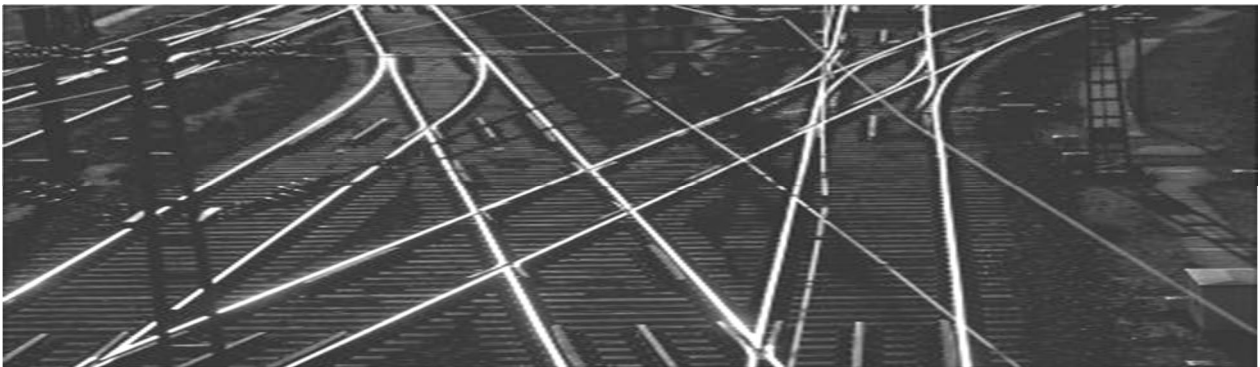


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: BEU-uu2021-05/004-3323

Stand: 23.01.2026 Version 1.0

Erstveröffentlichung: 05.02.2026



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	12.05.2021
Zeit:	00:32 Uhr
Betriebsstelle:	Bf Berlin-Lichtenberg
Streckennummer:	6139
Kilometer:	1,350

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis

I.	Änderungsverzeichnis:	II
II.	Abbildungsverzeichnis:	III
III.	Tabellenverzeichnis:	III
IV.	Abkürzungsverzeichnis:	IV
0	Vorbemerkung	1
1	Zusammenfassung	2
1.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses	2
1.2	Folgen	2
1.3	Ursachen	2
1.4	Sicherheitsempfehlungen	3
2	Die Untersuchung und ihr Kontext	4
3	Beschreibung des Ereignisses	6
3.1	Informationen über das Ereignis und seine Hintergründe	6
3.1.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes	6
3.1.2	Beteiligte.....	9
3.1.3	Äußere Bedingungen	10
3.1.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	10
3.2	Sachliche Beschreibung der Vorkommnisse.....	13
3.2.1	Hergangsbeschreibung	13
3.2.2	Notfallmanagement.....	14
4	Auswertung des Ereignisses	15
4.1	Aufgaben und Pflichten	15
4.1.1	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EIU	15

4.1.2	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU	25
4.2	Fahrzeuge und technische Einrichtungen	27
4.2.1	Untersuchung von Fahrzeugen	28
4.2.2	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur.....	29
4.2.3	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik	29
4.3	Menschliche Faktoren.....	30
4.3.1	Beteiligte des Infrastrukturbetreibers.....	30
4.3.2	Beteiligte der EVU	31
4.4	Feedback- und Kontrollmechanismen	31
4.4.1	SMS des EIU	31
4.4.2	SMS der EVU	32
4.5	Frühere Ereignisse ähnlicher Art	32
5	Schlussfolgerungen.....	34
5.1	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	34
5.2	Seit dem Ereignis getroffene Maßnahmen	35
5.3	Zusätzliche Bemerkungen	35
6	Sicherheitsempfehlungen	36

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	7
Abbildung 2: Systemskizze.....	8
Abbildung 3: Auszug Signallageplan Ereignisortes.....	8
Abbildung 4: Luftbild Ereignisort	9
Abbildung 5: Kollisionsstelle Behälterwagen.....	11
Abbildung 6: Kollisionsstelle Leerreisezug.....	12
Abbildung 7: Blick in Fahrtrichtung Weiche S163	13
Abbildung 8: Zugnummerndruck Stw B6.....	16
Abbildung 9: Hebelbank Fahrstraßensignalhebel	17
Abbildung 10: Hebelbank Weichenhebel	18
Abbildung 11: Gleisbildtafel Stw B6.....	19
Abbildung 12: Nachweis der Zählwerke	20
Abbildung 13: Auszug aus Verschlussplan Stw B6	20
Abbildung 14: Auszug aus dem Betriebsstellenbuch, Zugschlussstellen B6.....	22
Abbildung 15: Blick aus dem Stw B6 in Richtung Ereignisort.....	24
Abbildung 16: Auswertung EFR des DGS 91017	26
Abbildung 17: Auswertung EFR des DLr 62220.....	27

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Zusammenfassung Einflussfaktoren.....	3
Tabelle 2: Übersicht der äußeren Bedingungen	10
Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	10
Tabelle 4: Technische Daten Wagen 33 80 9319 042-3	28

IV. Abkürzungsverzeichnis:

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AMEHT	ArcelorMittal Eisenhüttenstadt Transport GmbH
Asig	Ausfahrtsignal
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
Bf	Bahnhof
EFR	elektronische Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EU	Europäische Union
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter
GSM-R	Global System for Mobile Communications Rail
ODEG	Ostdeutsche Eisenbahn GmbH
RID	Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
Ril	Richtlinie
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
SOB	Stellwerke optimal besetzen
Stw	Stellwerk
Tf	Triebfahrzeugführer
TfV	Triebfahrzeugführerscheinverordnung
Tfz	Triebfahrzeug
TSI-OPE	Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
Zsig	Zwischensignal

0 Vorbemerkung

Auf der Grundlage des Artikel 24 der Richtlinie (EU) 2016/798 hat die europäische Kommission mit der Inkraftsetzung der Durchführungsverordnung (EU) 2020/572 die Untersuchungsberichtsstruktur festgelegt. Diese Vorgaben sind grundsätzlich einzuhalten und müssen der Art und Schwere des gefährlichen Ereignisses angepasst sein.

Mit Verkündung der Verordnung und Inkraftsetzung am zwanzigsten Tag nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union (EU) ist diese verbindlich und unmittelbar auf alle ab dem 17.05.2020 eingeleiteten Untersuchungen anzuwenden.

1 Zusammenfassung

Das erste Kapitel enthält eine Kurzbeschreibung des Ereignisses sowie Informationen zu den Folgen, Ursachen sowie zu im Einzelfall ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen.

1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 12.05.2021 gegen 00:35 Uhr fuhr im Bahnhof (Bf) Berlin-Lichtenberg der an 19. Stelle laufende Wagen des Güterzugs DGS 91017 ab der Weiche S163 zweispurig und kollidierte anschließend mit der im Gleis 203 stehenden Zugfahrt DLr 62220.

1.2 Folgen

Es wurden keine Personen verletzt. Ein Kohlestaub-Behälterwagen entgleiste, wurde aufgerissen und kippte um. Das führende Fahrzeug des DLr wurde an der Frontpartie stark beschädigt.

An den Fahrzeugen und an der Infrastruktur entstanden Sachschäden in geschätzter Höhe von ca. 527.000 Euro.

1.3 Ursachen

Im Rahmen der Untersuchung des Ereignisses wurden die folgenden Handlungen, Unterlassungen, Vorkommnisse oder Umstände als sicherheitskritische Faktoren identifiziert. Diese werden gemäß Durchführungsverordnung 2020/572 in ursächliche oder beitragende, und systemische Faktoren unterschieden.

Zur besseren Übersichtlichkeit der Faktoren wird eine Systematik mit Kennzeichnungen in eckigen Klammern verwendet.

Eine detaillierte Auswertung des Ereignisses unter Einordnung als sicherheitskritische Faktoren wird in den folgenden Kapiteln gegeben.

Geschehen: Datum/Uhrzeit, sowie Handlung / Unterlassen / Umstand / Vorkommnis	Ursächlicher Faktor	Beitragender Faktor	Systemischer Faktor
12.05.2021 00:30 Uhr Handlung: Fdl B6 bediente die Hilfsauflösung für die Fahrstraße I22/B1 obwohl DGS 91017 die Fahrstraßenzugschluss- stelle noch nicht geräumt hatte	Unzeitige Hilfsbedienung zur Fahrstraßenauflösung [F1]		
12.05.2021 00:30 Uhr Handlung: Fdl B6 legte mittels Hilfstastenbedienung die belegte Weiche S163 unter einem Fahrzeug um	Unzeitige Hilfsbedienung zur Weichenumstellung [F2]		

Tabelle 1: Zusammenfassung Einflussfaktoren

1.4 Sicherheitsempfehlungen

Es wird keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

2 Die Untersuchung und ihr Kontext

Die Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU) ist für die Untersuchung von gefährlichen Ereignissen im Eisenbahnbetrieb im Sinne des Kapitels V der Richtlinie (EU) 2016/798 auf Eisenbahninfrastrukturen des Bundes und auf nicht bundeseigenen Eisenbahninfrastrukturen des übergeordneten Netzes gemäß § 2b Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) zuständig.

Ziel und Zweck der eingeleiteten Untersuchungen ist es, die Ursachen des gefährlichen Ereignisses 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.

Sicherheitsempfehlungen der BEU zur Vermeidung von gefährlichen Ereignissen und Verbesserung der Eisenbahnsicherheit werden an die nationale Sicherheitsbehörde, sofern es die Art der Empfehlung erfordert an die Eisenbahnagentur der Europäischen Union und an andere Stellen oder Behörden adressiert. Im Allgemeinen sind die Sicherheitsempfehlungen auch an die unmittelbar bzw. mittelbar betroffenen sowie alle einschlägigen Eisenbahnunternehmen gerichtet.

Zu schweren Unfällen leitet die BEU stets Untersuchungen gem. Artikel 20 Abs. 1 Richtlinie (EU) 2016/798 ein. Unter einem schweren Unfall sind insbesondere Zugkollisionen oder Zugentgleisungen mit mindestens einem Todesopfer oder mindestens fünf Schwerverletzten oder mit beträchtlichem Schaden (≥ 2 Mio. Euro) sowie sonstige Unfälle mit den gleichen Folgen und mit offensichtlichen Auswirkungen auf die Regelung der Eisenbahnsicherheit oder das Sicherheitsmanagementsystem (SMS) zu verstehen. Bei allen sonstigen gefährlichen Ereignissen im Eisenbahnbetrieb liegt es im Ermessen der BEU, Untersuchungen einzuleiten. Bei der Entscheidung werden neben den zum Ereigniszeitpunkt verfügbaren Ressourcen weitere Kriterien gem. Artikel 20 Abs. 2 Richtlinie (EU) 2016/798 herangezogen.

Bei dem vorliegenden gefährlichen Ereignis wurden Untersuchungen auf Grundlage des Artikels 20 Abs. 2 Richtlinie (EU) 2016/798 eingeleitet.

Die Unfalluntersuchungshandlungen werden strukturiert in vier definierten Kernprozessen durchgeführt, die mit der Entscheidung zur Aufnahme einer Untersuchung beginnen und mit der Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes abgeschlossen werden. Zur

Ursachenermittlung werden ergebnisoffene Untersuchungen im Ausschlussverfahren in allen beteiligten Fachdisziplinen angestellt und hierbei insbesondere Fehler-Ursachen-Analysen und Soll-Ist-Vergleiche durchgeführt.

Vom örtlich zuständigen Untersuchungsbezirk Nordost wurden die Untersuchungshandlungen federführend geleitet.

Sofern im Einzelfall geboten, werden die jeweiligen Untersuchungsteams bezirksübergreifend unterstützt und notwendige Sachverständigenleistungen extern beauftragt.

Neben den beteiligten Unternehmen wirkte an der Untersuchung folgende weitere Stelle mit:

- Bundespolizeiinspektion Berlin-Ostbahnhof

Die Durchführung der Unfalluntersuchung setzt voraus, dass alle an dem gefährlichen Ereignis Beteiligten den jeweiligen Meldeverpflichtungen gem. § 2 Abs. 3 Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV) nachkommen. Die relevanten Informationen sind durch die zur Meldung Verpflichteten auf dem neuesten Stand zu halten.

Auf Grundlage des § 5a AEG werden i. d. R. weitergehende zur Untersuchungsdurchführung erforderliche Informationen, Auskünfte und Nachweise abgefordert. Diese notwendigen Zuarbeiten konnten mittels Auskunftersuchen gewonnen werden.

Darüber hinaus können nach § 5b Abs. 4 AEG von den an gefährlichen Ereignissen beteiligten Eisenbahnen Unterstützungsleistungen eingefordert werden. Bei dem vorliegenden gefährlichen Ereignis wurden keine Unterstützungsleistungen eingefordert.

Die infrastrukturseitige Freigabe der Unfallstelle erfolgte durch die BEU am 12.05.2021.

3 Beschreibung des Ereignisses

Im dritten Kapitel wird das gefährliche Ereignis in zwei vorgegebenen Unterkapiteln näher beschrieben. In Kapitel 3.1 sind neben den Grunddaten weitere Informationen zum Ereignisort, den äußeren Bedingungen, den Beteiligten und den Folgen enthalten. Die Ereignisrekonstruktion sowie Informationen zur Auslösung und dem Ablauf der Rettungsmaßnahmen sind im Kapitel 3.2 dargestellt. Die Beschreibungen beziehen sich grundsätzlich auf die zum Ereigniszeitpunkt vorherrschenden Bedingungen und vorgefundenen Sachverhalte.

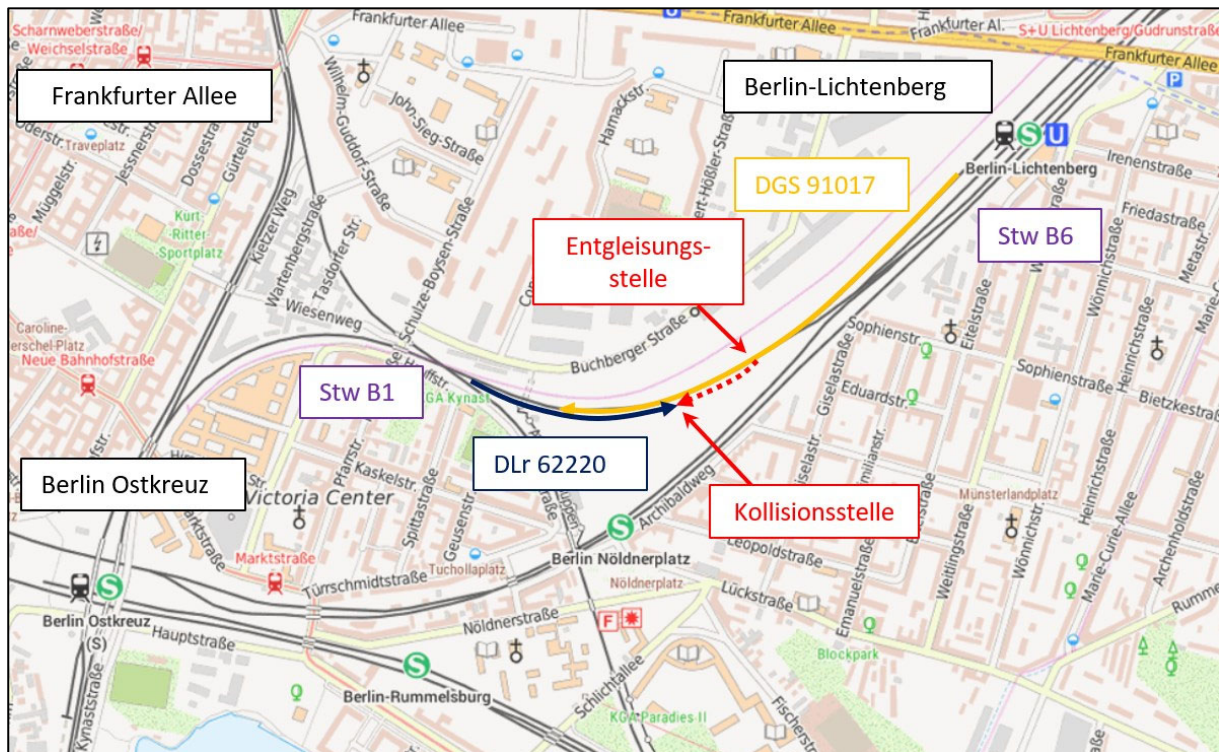
3.1 Informationen über das Ereignis und seine Hintergründe

Bei dem Ereignis handelt es sich um eine Zugentgleisung im Sinne der Richtlinie (EU) 2016/798.

Die BEU führt das Ereignis national unter der Ereignisart Zugentgleisung.

3.1.1 Lage und Beschreibung des Ereignisortes

Die Zugentgleisung ereignete sich auf der zweigleisigen elektrifizierten Hauptbahn Berlin Ostkreuz – Berlin-Lichtenberg im Bf Berlin-Lichtenberg. Diese Strecke wird im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Streckennummer 6139 geführt. Im Bf Berlin-Lichtenberg kreuzen bzw. verbinden sich zudem die VzG-Strecken 6072, 6078 und 6140. Auf allen benannten Strecken stand der digitale Zugfunk Global System for Mobile Communications Rail (GSM-R) zur Verfügung. Als Zugsicherung kam die punktförmige Zugbeeinflussung zur Anwendung. Der Bf Berlin-Lichtenberg war mit Lichthaupt- und Lichtvorsignalen des Signalsystems HI (DV 301) ausgerüstet.

Abbildung 1: Lageplan¹

Die Weiche S163 des Bf Berlin-Lichtenberg befand sich in Streckenkilometer 1,350 der VzG-Strecke 6139. Hier begann der zweispurige Lauf eines Wagens des DGS 91017. Diese Stelle wird im Folgenden als Entgleisungsstelle bezeichnet. Die Kollision mit dem DLR 62220 fand ca. in km 1,195 statt. Diese Stelle wird im Weiteren als Kollisionsstelle bezeichnet. Der Bereich der Ereignisstelle durfte gemäß VzG mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h befahren werden und war auf einen Bremsweg von 700 m ausgelegt.

Der Bf Berlin-Lichtenberg war in die Fahrdienstleiterbezirke B1, B6 und B9, sowie die Wärterbezirke R8 und W3 unterteilt. Zuständig für die Ereignisstelle war der Fahrdienstleiter (Fdl) auf dem Stellwerk (Stw) B6. Bei diesem Stw handelte es sich um ein elektromechanisches Stw der Bauart VES 1912 mit Farbscheibenüberwachung. Im Stw war zudem eine Gleisbildanzeige der Bauform GS II in der Funktion einer Meldetafel vorhanden. Die Gleisfreimeldung im Bf wurde über isolierte Gleis- und Weichenabschnitte mittels 42 Hz-Gleisstromkreisen realisiert. Die durchgehenden Hauptgleise 203 und 204 des Bf Berlin-Lichtenberg waren mit Streckenblock ausgerüstet. Es handelte sich um Bahnhofsblockstrecken.

¹ Quelle: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2021], bearbeitet durch BEU

Die nachfolgenden Abbildungen geben auszugsweise einen Überblick über die relevanten Fahrwege und Fahrweegelemente im Bf Berlin-Lichtenberg.

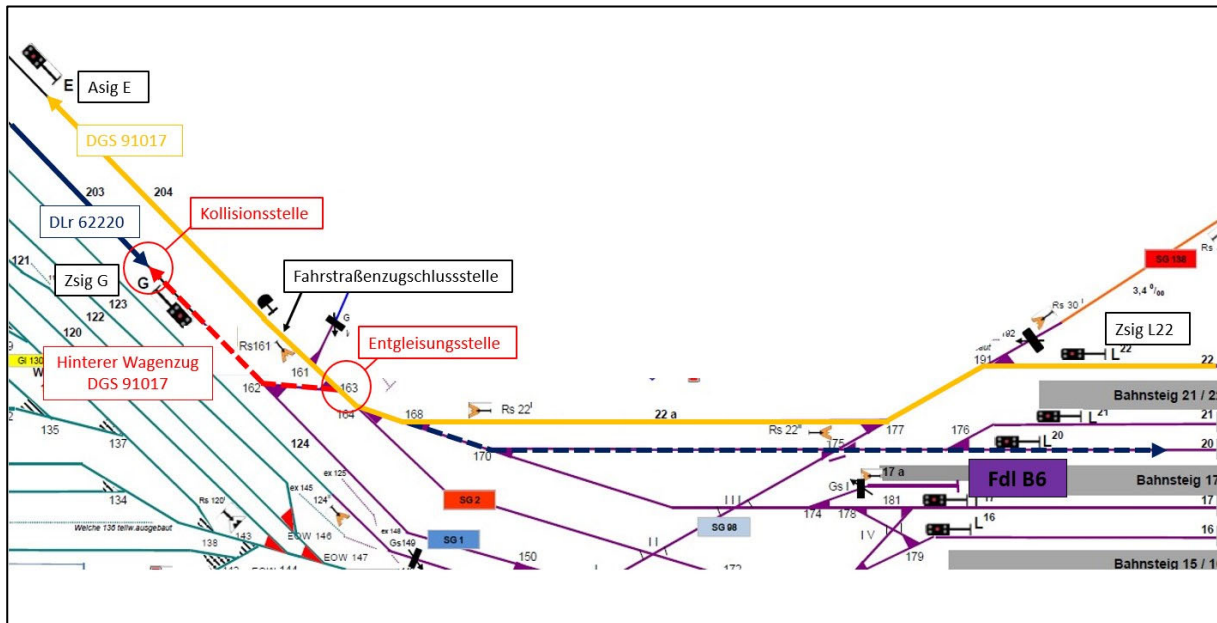


Abbildung 2: Systemskizze²

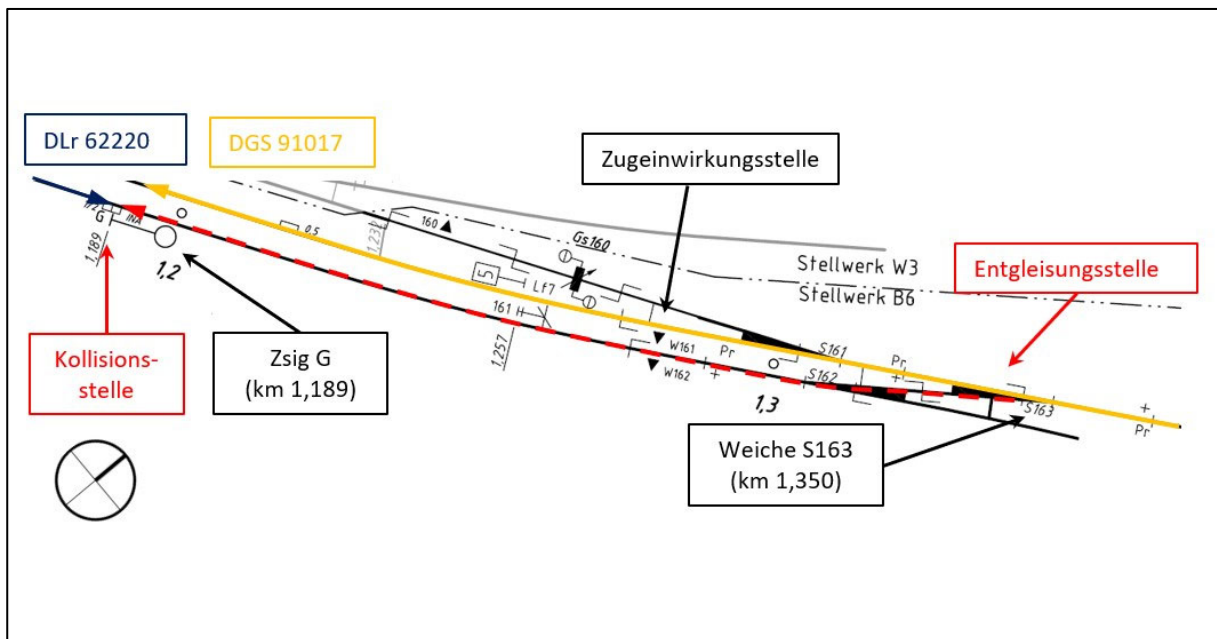


Abbildung 3: Auszug Signallageplan Ereignisortes³

Das nachfolgende Luftbild gibt einen Überblick über die Ereignisstelle.

² Quelle: DB Netz AG; bearbeitet durch BEU

³ Quelle: DB Netz AG; bearbeitet durch BEU

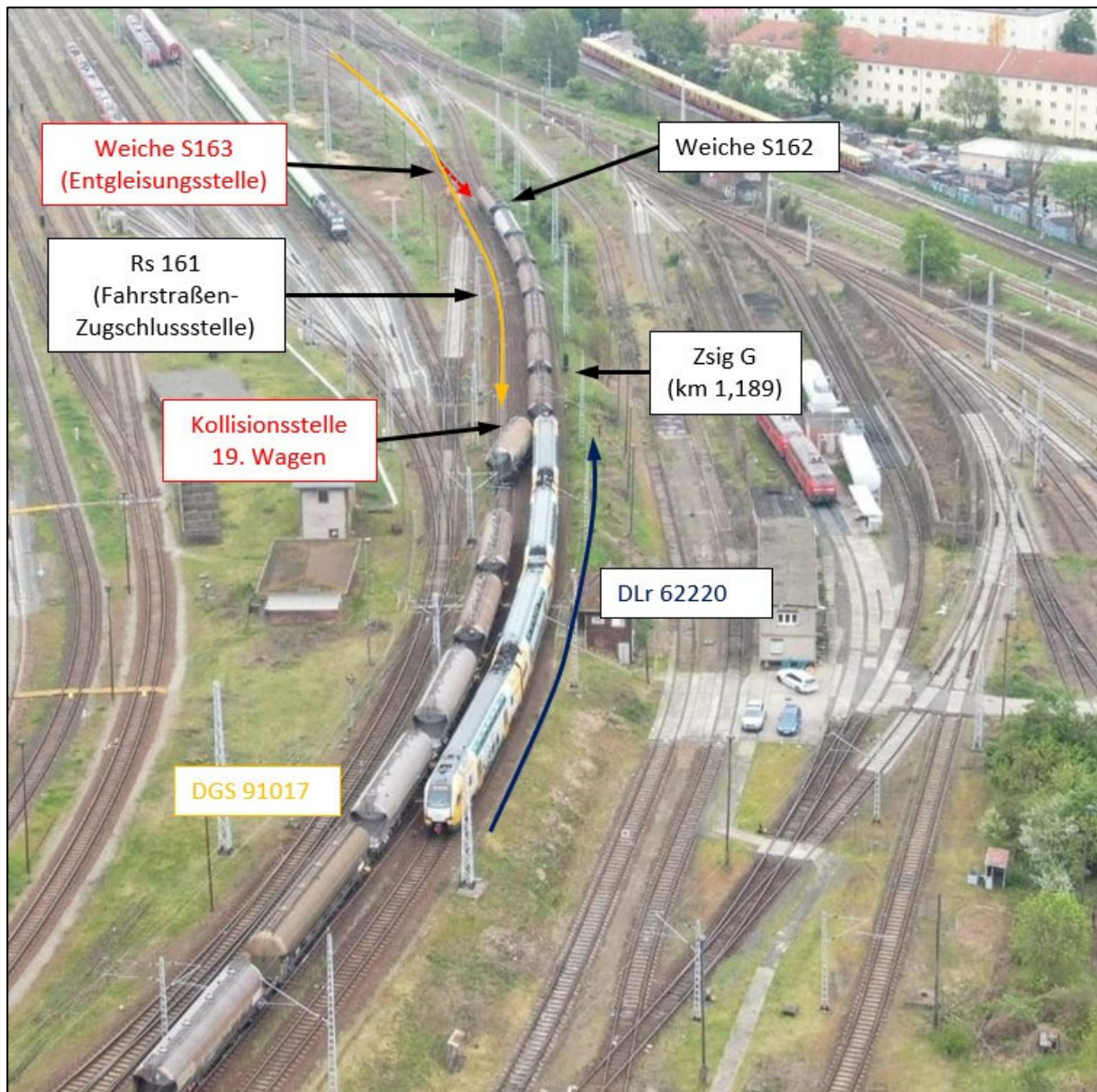


Abbildung 4: Luftbild Ereignisort⁴

3.1.2 Beteiligte

Die am Ereignis Beteiligten hatten folgende Funktionen:

Für das Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) DB Netz AG (zum 01.01.2024 umfirmiert zu DB InfraGO AG)

- FdI im Stw B6

Für das Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) ArcelorMittal Eisenhüttenstadt Transport GmbH (AMEHT)

⁴ Quelle: unbekannt; bearbeitet durch BEU

- Triebfahrzeugführer (Tf) des DGS 91017

Für das EVU Ostdeutsche Eisenbahn GmbH (ODEG)

- Tf des DLr 62220

3.1.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Dunkelheit
Sicht	leicht diesig
Bedeckung	bewölkt
Temperaturen	10°C – 12°C
fallender Niederschlag	leichter Regen
Niederschlagshäufigkeit	vereinzelt
Untergrund / gefallener Niederschlag	feucht

Tabelle 2: Übersicht der äußeren Bedingungen

3.1.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Bei dem Ereignis traten keine Personenschäden ein.

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

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	445.000
Infrastruktur	82.150
Dritte	-
Gesamtschadenshöhe	527.150

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Der Behälter des entgleisten Wagens wurde seitlich aufgerissen, so dass ca. 2 m³ des noch enthaltenen Restladeguts (Steinkohlestaub) austraten. Der Triebzug wurde im Frontbereich stark beschädigt. Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Eindruck der Unfallstelle und des Schadensausmaßes.



Abbildung 5: Kollisionsstelle Behälterwagen



Abbildung 6: Kollisionsstelle Leerreisezug

Nachfolgende Abbildung verdeutlicht den Fahrweg des DGS 91017 (orange) bzw. des hinteren Zugteils (rot gestrichelt) ab der Weiche S163 sowie die vorgefundene Weichenstellung.

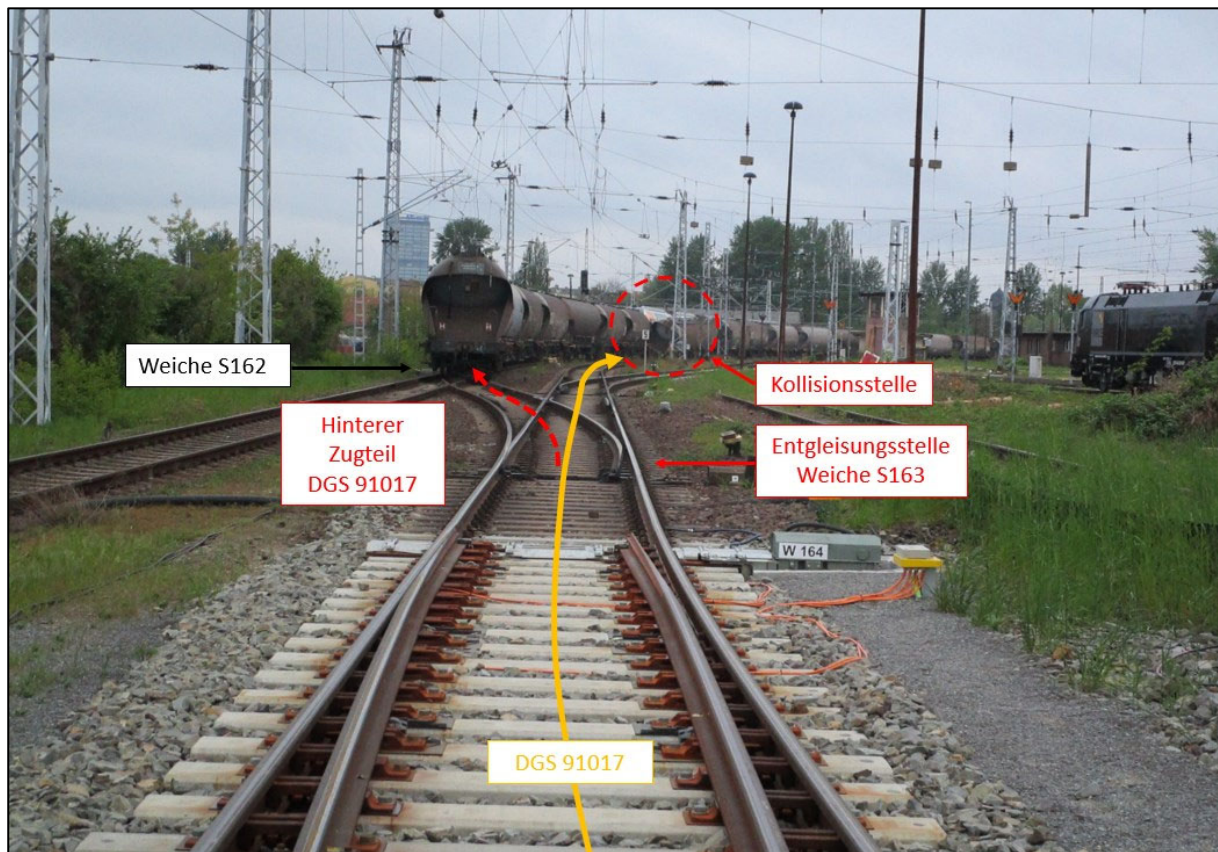


Abbildung 7: Blick in Fahrtrichtung Weiche S163

3.2 Sachliche Beschreibung der Vorkommnisse

Zur Rekonstruktion des gefährlichen Ereignisses sowie zur Beschreibung der Notfallmaßnahmen werden insbesondere auch die in Kapitel 4 enthaltenen Aufzeichnungen, Auswertungen und Feststellungen etc. herangezogen.

3.2.1 Hergangsbeschreibung

Vom 11.05.2021 auf den 12.05.2021 sollte der Güterzug DGS 91017 von Ziltendorf EKO über Cottbus, Berlin-Grünau, Berlin-Lichtenberg, Berlin-Moabit, Lehrte nach Lünen Süd verkehren. Nach der Durchfahrt des Stellbereiches B9 des Bf Berlin-Lichtenberg und der Einfahrt in den Stellbereich B6 am 12.05.2021 gegen 00:05 Uhr, kam der Zug gegen 00:13 Uhr vor dem Ausfahrtsignal (Asig) E zum Halten. Der 19. Wagen des DGS 91017 stand dabei noch auf der Weiche S163, die sich entsprechend der eingestellten Fahrstraße in der Stellung zur Fahrt nach rechts in Richtung Gleis 204 befand und durch die Fahrstraßenfestlegung unter Verschluss war. Während der Standzeit des Zuges DGS 91017 löste der Fdl im Stw B6 dessen Fahrstraße vorzeitig auf und stellte die Weiche S163 unter dem 19. Wagen des Zugverbandes zur Fahrt nach links um.

Gegen 00:31 Uhr wurde dem Tf des DGS 91017 mittels Signalbild H1 12a (Geschwindigkeit 40 km/h ermäßigen, Halt erwarten) am Asig E die Weiterfahrt in Richtung der Abzweigstelle Berlin Frankfurter Allee signalisiert.

Bei Anfahrt des DGS 91017 befuhr das zweite Drehgestell des 19. Wagens die sich nun in Linkslage befindliche Weiche S163, wodurch es zum zweispurigen Lauf dieses Fahrzeugs kam. Alle nachfolgenden Wagen befuhren nun die Weiche S163 in Linkslage in Richtung Gleis 203. Der Tf des DGS 91017 bemerkte seiner eigenen Aussage nach zwar ein „ziemlich schweres Anfahren“, setzte die Fahrt aber fort.

Gegen 00:32 Uhr kollidierte der zweispurig im Gleis 204 und 203 fahrende 19. Wagen des DGS 91017 mit dem im Gleis 203 vor dem Zwischensignal (Zsig) G stehenden Leerreisezug DLr 62220. Aufgrund der Kollision riss die Hauptluftleitung des DGS 91017 zwischen dem 18. und 19. Wagen und der Zug kam nach etwa 20 Metern zum Stillstand. Der Tf des DGS 91017 informierte den Fdl B1 sofort über den plötzlichen Druckluftverlust in der Hauptluftleitung.

3.2.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 AEG haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken. Die Innenministerien der Länder und die DB AG haben sich auf folgende 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 Richtlinie (Ril) 423 näher beschrieben und geregelt.

Die BEU stellte im Rahmen der Unfalluntersuchung und Ereignisrekonstruktion keine Unregelmäßigkeiten und Verzögerungen in Bezug auf das Einleiten von Rettungsmaßnahmen fest. Der Notfallmanager des EIU war gegen 01:20 Uhr an der Unfallstelle. Personen mussten nicht gerettet werden.

4 Auswertung des Ereignisses

In diesem Kapitel werden insbesondere die im Rahmen der Unfalluntersuchung ermittelten maßgeblichen sicherheitskritischen Faktoren dargestellt. Hierbei wird im jeweiligen Einzelfall auf die Aufgaben und Pflichten einzelner Personen und Stellen, auf beteiligte Fahrzeuge und technische Einrichtungen genauso eingegangen wie auf konkrete menschliche Handlungen sowie auf Feedback- und Kontrollmechanismen. Sofern Informationen zu früheren Ereignissen vorliegen, werden diese in einem weiteren Unterkapitel dargestellt.

4.1 Aufgaben und Pflichten

In diesem Kapitel werden unbeschadet des Artikels 20 Abs. 4 der Richtlinie (EU) 2016/798 die Aufgaben und Pflichten von Personen und Stellen behandelt, die an dem Ereignis beteiligt waren. Untersuchungen zu Schuld- oder Haftungsfragen sind explizit ausgeschlossen und nicht Untersuchungsgegenstand.

4.1.1 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EIU

Für das verantwortliche EIU lag eine Sicherheitsgenehmigung des Eisenbahn-Bundesamts gemäß § 7c AEG mit einer Gültigkeit bis zum 19.10.2021 vor.

Gemäß § 4 Abs. 3 AEG sind Eisenbahnen verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen, die Eisenbahninfrastruktur sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten. Diese Anforderungen gelten als erfüllt, wenn u. a. ein SMS entsprechend § 4 Abs. 4 AEG i. V. m. der Richtlinie (EU) 2016/798 eingerichtet war. Inhaltliche Maßstäbe für ein SMS waren die Aufstellung und Einhaltung der in der Verordnung (EU) 2018/762 genannten Anforderungen an ein SMS.

Als Teil des SMS der DB Netz AG waren auch alle Anforderungen der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (TSI OPE) umzusetzen. Einer der im Kontext des Ereignisses wesentlichen Grundsätze gemäß TSI OPE Anlage B Kapitel B.1 Nr. 5 lautete: „Ein Zug muss am Befahren eines Streckenabschnitts gehindert werden, wenn bekannt ist oder vermutet wird, dass das Befahren nicht sicher wäre, bis Maßnahmen getroffen worden sind, die eine sichere Fortsetzung der Zugfahrt ermöglichen“.

Zur sicheren Durchführung der Fahrten auf der Infrastruktur der DB Netz AG hatte der Fdl im Bf Berlin-Lichtenberg als Bediener des Stw B6 untersetzende, unternehmensinterne Arbeitsvorgaben zu beachten und umzusetzen, unter anderem die Fahrdienstvorschrift Ril 408 sowie die örtlichen Regelungen im Betriebsstellenbuch des Bahnhofs.

Betriebssituation

Der DGS 91017 sollte im Bf Berlin-Lichtenberg vom Zsig L22 bis zum Asig E auf der Fahrstraße 32 (l22/B1) und weiter zur Abzweigstelle Berlin Frankfurter Allee fahren. Der DLr 62220 sollte vom Zsig G nach Gleis 20 auf der Fahrstraße 41 (g/20) fahren. Die Fahrstraße 41 besaß laut Verschlussplan einen natürlichen Ausschluss mit der Fahrstraße 32. Daher sollte zuerst der DGS 91017 fahren.

Im Zugnummerndrucker im Stw B6 waren folgende Zeiten dokumentiert:

		Meldungen		-001-	
		von B1 nach B6	von B6 nach B1		
Zeit	Zugnummer	LO	LOG	LO6-12.05.21	Bemerkungen
von	nach	401	053 054		
00.10	91017		VA		DGS 91017
00.12	91017		AU		
00.22	62220		VA		DLr 62220
00.24	62220		AU		
00.39	SPERRBEGINN		+	SB	B
00.41	SPERRBEGINN		SB	*	e B
03.48	68779	LO	++	*	e KO

Abbildung 8: Zugnummerndruck Stw B6⁵

Der DGS 91017 wurde um 00:10 Uhr von B6 an B1 abgemeldet (**VorAnkündigung**). Um 00:12 Uhr fiel mit dem Zeitpunkt der Gleisbelegung im Gleis 204 das Zsig L22 auf Halt zurück (**AU**sfahrt, Zeitpunkt des Beginns der Belegung der Bahnstrecke). Der DGS 91017 fuhr in das Gleis 204 ein und kam vor dem noch Halt zeigenden Asig E im Gleis 204 wieder zum Halten. Gegen 00:22 Uhr wurde der DLr 62220 von B1 an B6 abgemeldet und gegen 00:24 Uhr wurde die entsprechende Abfahrt übermittelt. Der DLr 62220 kam anschließend vor dem Zsig G im Gleis 203 zum Halten.

⁵ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Zugfolgebedingt musste der DGS 91017 vor dem Asig E eine längere Zeit auf die Weiterfahrt warten. Der hintere Teil des Wagenzuges stand nach dem Stillstand des Zuges noch auf den Fahrwegweichen S163, S164 und S168. Diese Weichen waren durch die Fahrstraße in der jeweils erforderlichen Stellung festgelegt und konnten nicht umgestellt werden. Der DLr 62220 musste daher noch vor dem Zsig G warten, bis der DGS 91017 die Weichen freigefahren hatte und die Fahrstraße zugbewirkt aufgelöst wurde.

Vorgefundene Situation nach dem Ereignis

Der für die Fahrt relevante Fahrstraßensignalhebel war beim Eintreffen der BEU am Ereignisort in Grundstellung. Die Fahrstraße war aufgelöst.

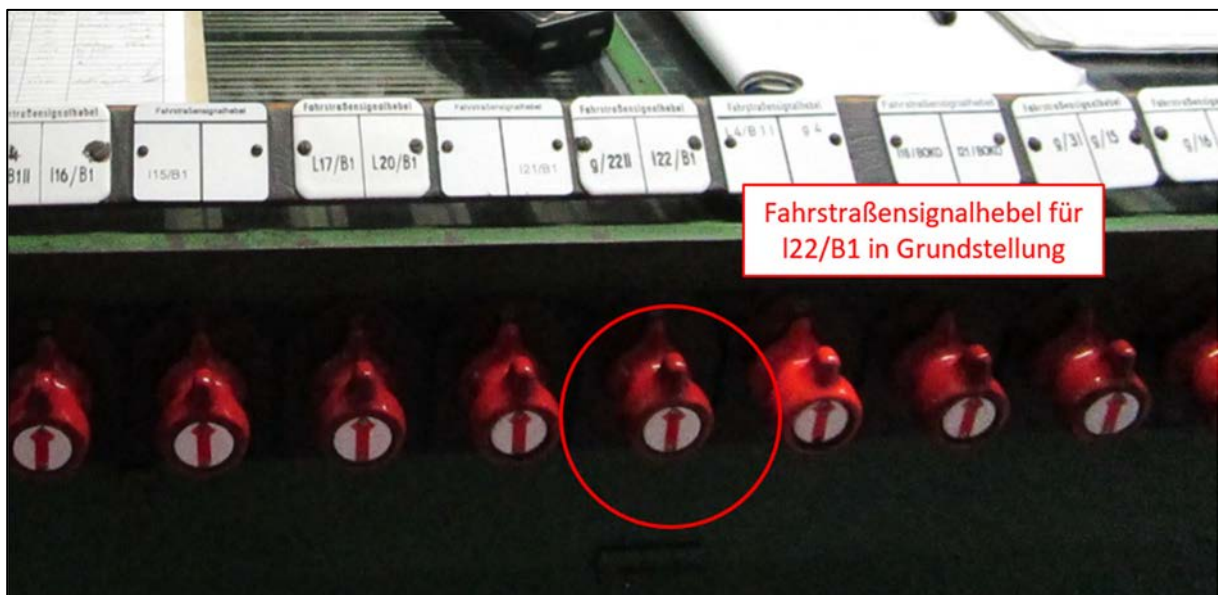


Abbildung 9: Hebelbank Fahrstraßensignalhebel

Der Bedienhebel der Fahrwegweiche S163 war nicht mehr im Fahrstraßenverschluss und konnte bedient werden. Der Weichenhebel S163 befand sich in Grundstellung, d. h. die Weiche S163 war zur Fahrt nach rechts nach Gleis 204 eingestellt. An der Hebelbank war erkennbar, dass das Siegel an der Weichenhebelsperren-Hilfstaste der Weiche S163 gelöst war.

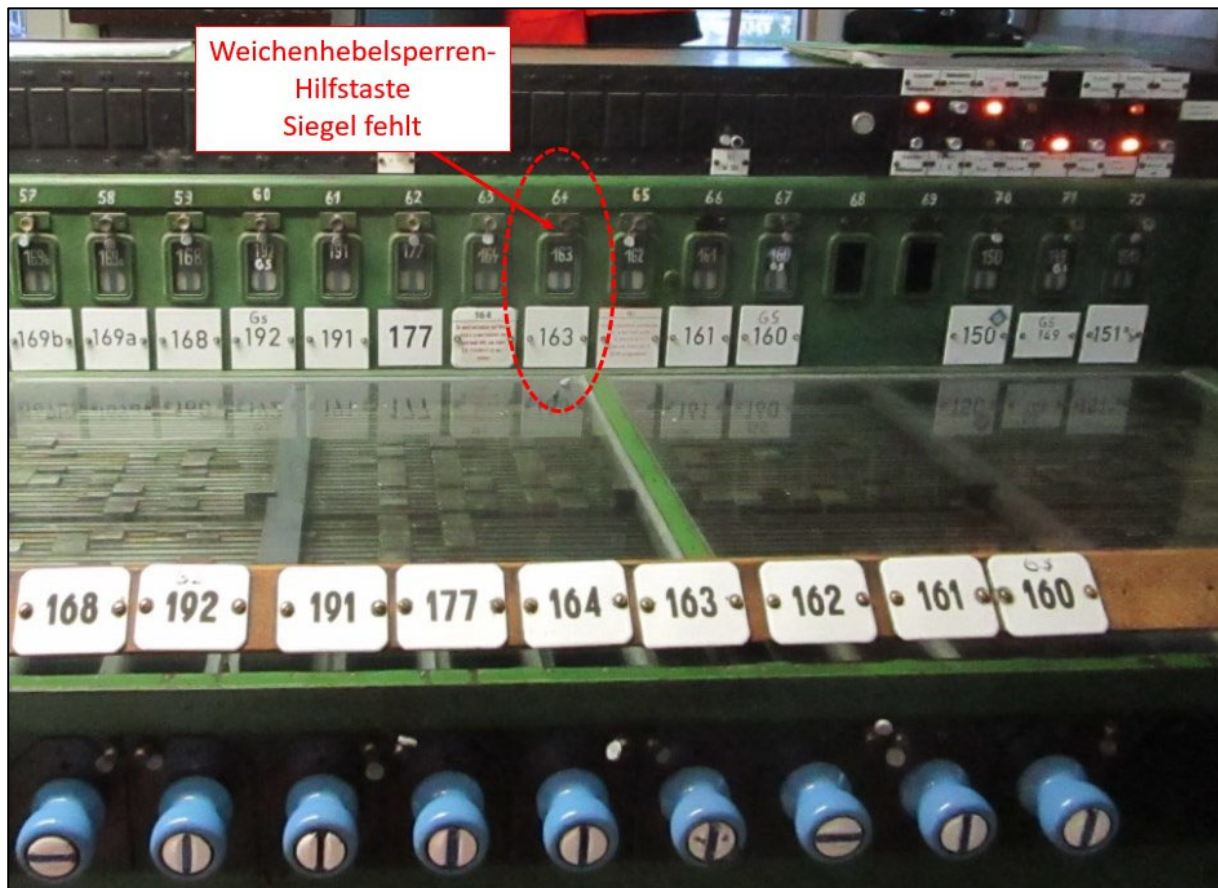


Abbildung 10: Hebelbank Weichenhebel

Im Arbeits- und Störungsbuch fand sich dazu unter der laufenden Nummer 220 ein Eintrag mit der Uhrzeit 00:41 Uhr, dass dieses Siegel gelöst wurde. Eine Begründung war nicht angegeben. Durch das Bedienen der Weichenhebelsperren-Hilfstaste konnte eine Weiche auch dann umgestellt werden, wenn durch die Gleisfreimeldeanlage eine Besetztmeldung angezeigt wurde. Der dokumentierte Zeitpunkt dieser Hilfsbedienung lag nach dem Unfallereignis.

Obwohl sich der hintere Teil des Wagenparks des DGS 91017 im Gleis 203 befand, war die Fahrwegweiche S163 zur Fahrt nach rechts nach Gleis 204 eingestellt. Die Weichenmelder zeigten keine Störmeldungen. Es war daher anzunehmen, dass diese Weiche nach dem Ereignis wieder in diese vorgefundene und für die ursprüngliche Fahrstraße erforderliche Stellung gebracht worden ist. Somit war davon auszugehen, dass der vorgefundene Zustand an der Hebelbank nicht vollumfänglich dem zum Ereigniszeitpunkt entsprach.

Die Weiche S162 befand sich dagegen in Stellung zur Fahrt nach links in Richtung der Weiche S163. Als Flankenschutzweiche für die Zugfahrstraße des DGS 91017 hätte sie sich dagegen in der Stellung zur Fahrt nach rechts befinden müssen. Da der Weichenmelder keine Auffahrmeldung zeigte muss davon ausgegangen werden, dass diese Weiche bereits vor dem

Ereignis in diese Lage gebracht wurde. Das war nur möglich, wenn sich der Fahrstraßensignalhebel der Zugstraße I22/B1 in Grundstellung befand, die Zugstraße des DGS 91017 also aufgelöst war.

Der Zugschluss bzw. der letzte Wagen des DGS 91017 befand sich nach dem Ereignis noch auf der Weiche S162. Entsprechend zeigte auf der Gleisbildtafel im Stw B6 für die Weiche S162 eine Besetztmeldung an, ebenso die Gleisabschnitte 203 und 204. Die Weiche S163 zeigte keine Besetztmeldung an. Die Anzeigen zeigten den vor Ort vorgefundenen Zustand korrekt an.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Gleisbildtafel im Stw B6 nach dem Ereignis.

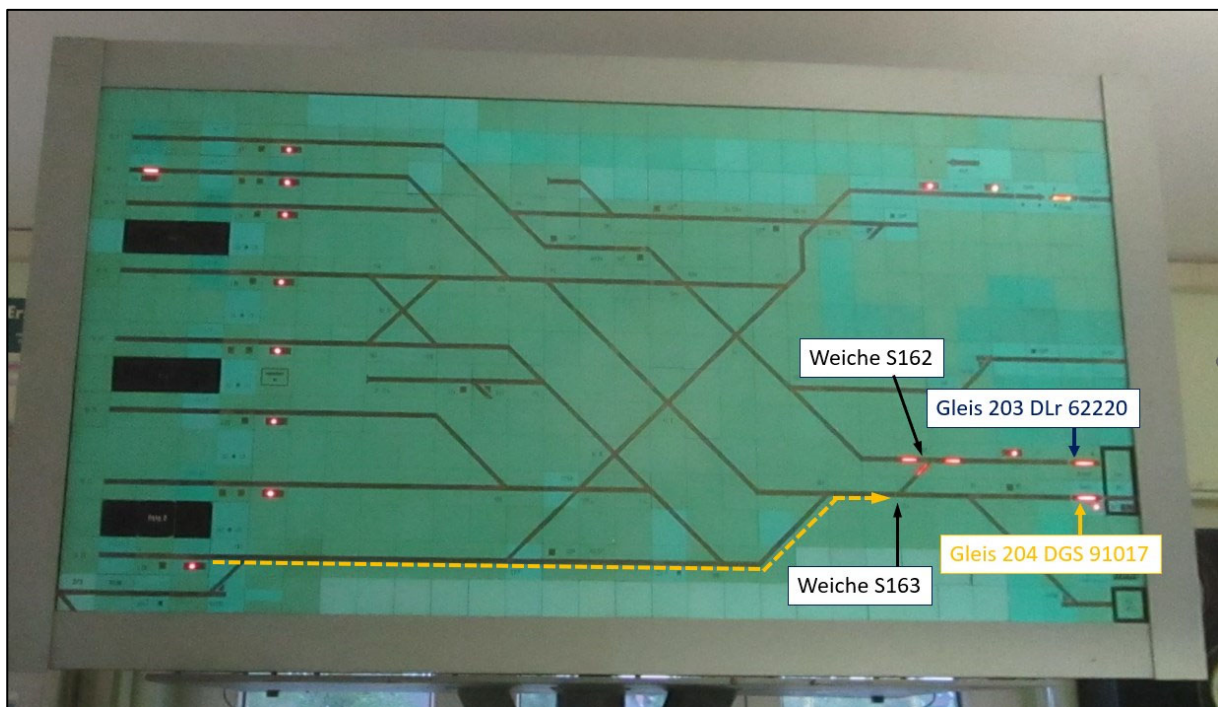


Abbildung 11: Gleisbildtafel Stw B6

Die im Nachweis der Zählwerke zuletzt dokumentierte Zählwerksnummer für die Fahrstraßenhilfsauflösung der Fahrstraße I22/B1, die auch für den DGS 91017 benutzt wurde, stimmte mit dem Zählwerksstand überein. Der letzte dokumentierte Eintrag stammte vom Vortag 11.05.2021 um 22:10 Uhr für Zug 71914. Nach der Dokumentenlage zu urteilen fand somit augenscheinlich zum Ereigniszeitpunkt keine Fahrstraßenhilfsauflösung für die Fahrstraße I22/B1 des Zuges DGS 91017 statt.

Seite 10			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	
			P17	L16/B1	P17	P3	01/01/01	01/01	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	HT	
			L15/B1	L16/B1	L17/B1	L18/B1	L19/B1	L20/B1	L21/B1	L22/B1	L23/B1	L24/B1	L25/B1	L26/B1	L27/B1	L28/B1	L29/B1	
			Nr. des Zählwerkes für										Bedient für Zug-Nr		Grund oder Idd.Nr. im A&S-Buch und Verständigung EVZS (Namenszeichen)			
	1	5.5	14:15	0102	0414	1403	6702	9939	9530	9794	2545	9725	9722	5826	Uhrzeit			
	2	5.5	14:37															
	10	09.03	11:42															
	11	11.05	22:10															
	12																	

Fahrstraßenhilsauflösung
I22/B1 datiert auf
11.05.2021, 22:10 Uhr

Abbildung 12: Nachweis der Zählwerke⁶

Festzuhalten war zudem, dass sich der Zugschluss des DGS 91017 auch nach dem Ereignis räumlich gesehen noch vor der Fahrstraßenzugschlussstelle für diese Fahrtrichtung befand, jedoch im Gleis 203 statt im Gleis 204.

Feststellungen

Aus dem Verschlussplan ging u. a. hervor, dass mit Befahren des Gleiskontaktes zwischen den Spitzen der Weichen S191 und S177 das Signal L22 auf Halt fiel und mit Besetzen, Befahren und Wiederfreifahren des Weichenabschnitts W161 die Fahrstraße I22/B1 zugbewirkt aufgelöst wurde. Zudem ertönte ein akustisches Weckersignal.

Abbildung 13: Auszug aus Verschlussplan Stw B6⁷

Der für die zugbewirkte Fahrstraßenauflösung relevante Isolierabschnitt endete, in Fahrtrichtung des DGS 91017 betrachtet, etwa 4 Meter hinter dem Grenzzeichen der Weiche S161 im km 1,240, welches sich laut sicherungstechnischem Lageplan etwa 21 Meter vor dem

⁶ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

⁷ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Rangiersignal Rs 161 im km 1,257 befand. Dieser Isolierabschnitt war nach dem Ereignis durch den vorderen Zugteil des DGS 91017 freigefahren.

Demgegenüber war dieser Isolierabschnitt vor dem Ereignis wegen des Halts des DGS 91017 vor dem Asig E aufgrund der Zuglänge noch belegt. Somit konnte vor dem Unfallereignis keine zugbewirkte Fahrstraßenauflösung erfolgt sein.

Es war stellwerkstechnisch ausgeschlossen, dass die Weiche S163 bedient werden konnte, solange diese integraler Bestandteil einer gesicherten Fahrstraße war. Das mechanische Verschlusswerk verhinderte ein Betätigen des Weichenhebels bei umgelegtem Fahrstraßensignalhebel.

Um die Weiche S163 zum Zeitpunkt der Belegung durch den 19. Wagen des DGS 91017 umzustellen, wäre es somit erforderlich gewesen, zum einen die Fahrstraße mittels Fahrstraßenhilfsauflösung aufzulösen und zum anderen die besetzte Weiche S163 durch Bedienen der Weichenhebelsperren-Hilfstaste umzustellen.

Fahrstraßenauflösung

Um in Ausnahmefällen für eine Fahrstraße eine Hilfsauflösung durchzuführen, war diese zählpflichtige Handlung erst dann auszuführen, wenn gemäß Ril 408.0251 Abschn. 4 der Zug am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten gekommen oder an der Fahrstraßenzugschlussstelle vorbeigefahren war. Gemäß den Angaben im Betriebsstellenbuch des Bf befand sich die Fahrstraßenzugschlussstelle für diese Fahrstraße am Rangiersignal Rs 161 in km 1,257. Zutreffend war hier die Vorbeifahrt an der Fahrstraßenzugschlussstelle, da ein gewöhnlicher Halteplatz im Weichenbereich nicht vorgesehen war.

1	2	3	4	5	6	7
Bei der Fahrt des Zuges		Signal- Zugschlussstelle	Fahrstraßen-Zugschlussstelle			
auf Signal	nach	Signal auf Halt stellen oder Signal- hebel zurücklegen, wenn der Zug mit Schlussignal vor- beigefahren ist	Fahrstraße auflösen	Fahrstraßen- hebel zurück- legen	Zustim- mungsemp- fangsfeld blocken,	Befehlsemp- fangsfeld blocken,
			wenn der Zug am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten gekommen oder vorbeigefahren ist			
		an	an	an	an	an
Zsig L 20 Zsig L 21 Zsig L 22	BLO B 1	Stellwerk B 6	Rs 161	Rs 161		

Abbildung 14: Auszug aus dem Betriebsstellenbuch, Zugschlussstellen B6⁸

Der Zugschluss des DGS 91017 befand sich zum Zeitpunkt der möglichen hilfswisen Fahrstraßenauflösung etwa in km 1,485 und somit rund 230 Meter vor dem Rs 161. Weder waren die Zugeinwirkungsstelle für die zugbewirkte Fahrstraßenauflösung freigefahren noch die Fahrstraßenzugschlussstelle für eine hilfswise Auflösung mit Zugschluss befahren worden. Eine technische Auflösung der Zugstraße war nicht erfolgt. Eine hilfswise Auflösung war zu diesem Zeitpunkt nicht zulässig.

Eine genauere Analyse des Eintrags im Nachweis der Zählwerke zur hilfswisen Fahrstraßenauflösung am Vortag ergab, dass der schriftlich dokumentierte Zeitpunkt mit der Begründung „nicht aufgelöst“ im Gegensatz zu den im Zugnummerndrucker dokumentierten Zeiten des genannten Zugs 71914 stand. Der niedergeschriebene Zeitpunkt lag ca. 7 Minuten vor dem Zeitpunkt, zu dem die Fahrstraße frühestens hätte freigefahren sein können. Im Arbeits- und Störungsbuch war dazu kein Störungseintrag vermerkt. Es ist daher zu vermuten, dass die Zählwerksnummer nicht zu der Zugfahrt 71914 am 11.05.2021 gehörte, sondern erst nach dem Ereignis entstanden war.

Es ist daher davon auszugehen, dass der Fdl B6 durch Bedienung der Hilfsauflösung die noch durch den DGS 91017 besetzte Zugfahrstraße unzulässig aufgelöst hat. Diese Handlung wird als ursächlicher Faktor [F1] gewertet. Ein Unterlassen dieser Handlung hätte das Ereignis verhindert.

⁸ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Umstellung Weiche S163

Nach Ril 408.0131 Abschn. 2 musste ein Bediener bevor er eine Weiche umstellt feststellen, dass die Weiche nicht mit Fahrzeugen besetzt war. Für die Weiche S163 war die Feststellung einer Belegung über die Meldungen der Gleisbildanzeige möglich. Die Feststellung über das Freisein der Weiche musste gemäß Betriebsstellenbuch durch Hinsehen getroffen werden.

Laut vorliegendem Aufnahmeprotokoll gefährlicher Ereignisse gemäß Ril 423.0410V01 sagte der Fdl gegenüber dem Notfallmanager aus, dass die eingestellte Fahrstraße I22/B1 automatisch aufgelöst habe und die Gleisbesetzungsmeldung der Gleisbildanzeige auf dem Stw erloschen gewesen sei. Er habe zudem eine Fahrwegprüfung mittels Augenscheinprüfung durch das Stellwerksfenster durchgeführt und die Weiche S163 als frei und befahrbar erkannt.

In nachfolgender Abbildung ist der Blick auf den zu prüfenden Fahrweg aus dem Stellwerk B6 dargestellt. Der ermittelte Standort des Zugschlusses des DGS 91017 ist gekennzeichnet. Der Zugschluss bestand aus dem Signal Zg 2 mit zwei reflektierenden Schildern. Das Gleisfeld war ausgeleuchtet. Zusätzlich stand dem Fdl ein Scheinwerfer zur Verfügung. Festzustellen ist, dass bei einem Blick aus dem Fenster der Zugschluss auch bei Dunkelheit zu erkennen war. Die Feststellung, ob der Zug die Fahrstraßenzugschlussstelle passiert hatte, konnte demnach durchgeführt werden.

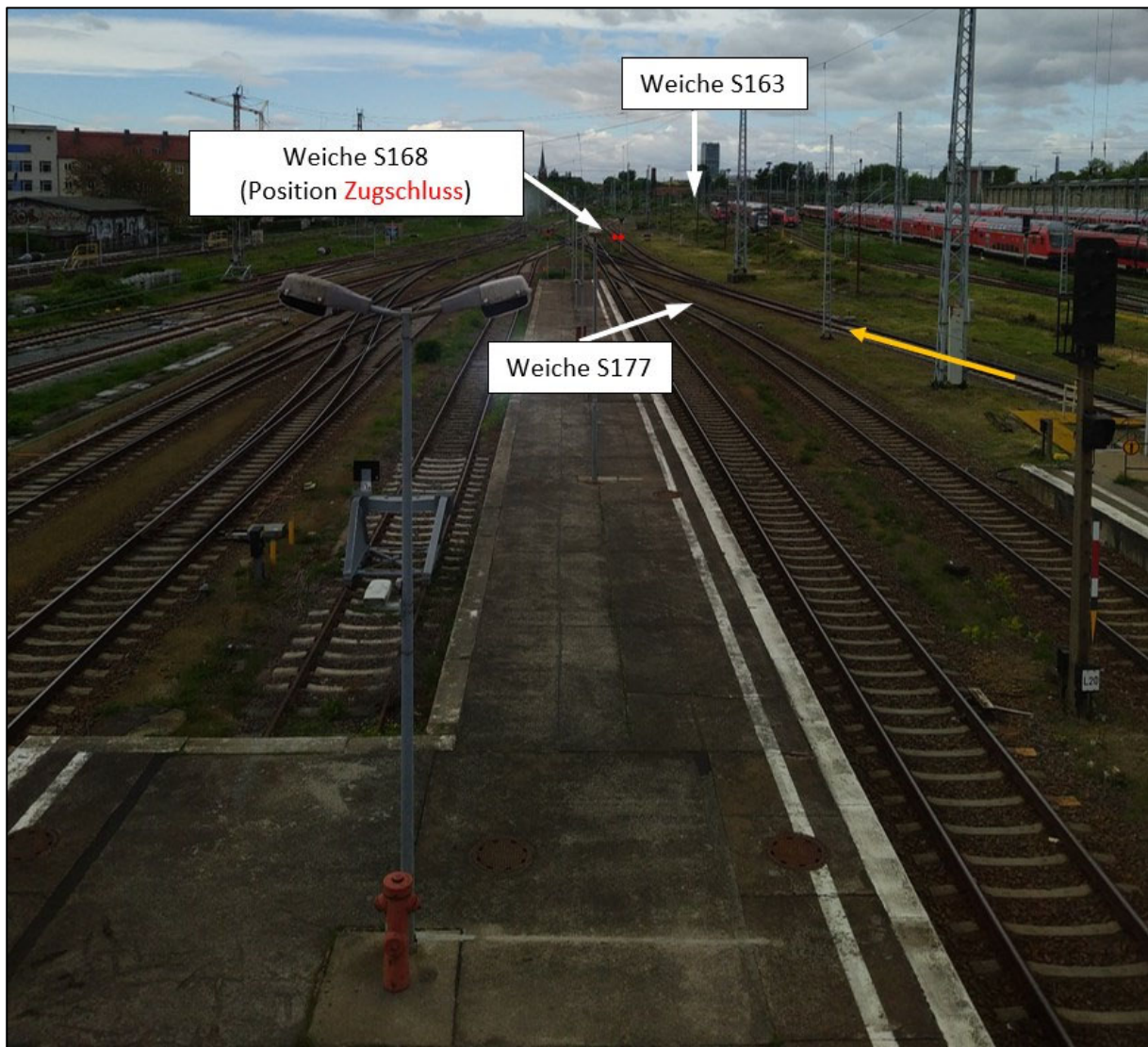


Abbildung 15: Blick aus dem Stw B6 in Richtung Ereignisort

Allerdings war es infrastrukturell kaum möglich, vom Stw B6 aus das Freisein der Weiche S163 bei Nacht direkt per Augenschein zu prüfen. Der Zugschluss war, wie zuvor ausgeführt, erkennbar. Daher muss davon ausgegangen werden, dass die Angaben des Fdl zur Augenscheinprüfung nicht seiner Vorgehensweise zum Ereigniszeitpunkt entsprechen konnten.

Eine genauere Betrachtung des Eintrags zum Lösen des Siegels an der Weichenhebelsperren-Hilfstaste der Weiche S163 zeigte, dass zum dokumentierten Zeitpunkt 00:41 Uhr entsprechend der Ereignislage eine Hilfsbedienung der Weiche S163 gar nicht erforderlich war. Zu diesem Zeitpunkt nach dem Ereignis war die Weiche bereits freigefahren und konnte, sofern sich der Fahrstraßensignalhebel in Grundstellung befand, frei bedient werden. Diesen Sachverhalt bestätigte der Fdl selbst in einem GSM-R-Gespräch kurz darauf um 00:45 Uhr.

In einem zuvor erfolgten GSM-R-Gespräch ab 00:31 Uhr, das unmittelbar zum Ereigniszeitpunkt stattfand, teilte der Fdl mit, dass er „komplett Rotausleuchtung da hinten hat, obwohl da gar nichts ist.“ Insofern ist die spätere Aussage des Fdl anzuzweifeln, bei der er angab, dass die Gleisbesetzmeldung der Weiche S163 auf der Gleisbildtafel erloschen gewesen wäre.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Aussagen des Fdl gegenüber dem Notfallmanager hinsichtlich einer technisch erfolgten Fahrstraßenauflösung nicht zutreffend sein konnten und auch die Fahrwegweiche S163 vor dem Ereignis noch als besetzt angezeigt wurde. Es ist daher davon auszugehen, dass der Fdl B6 durch Bedienung der Weichenhebelsperren-Hilfstaste die noch durch den DGS 91017 belegte Weiche S163 unter einem Fahrzeug unzulässig umstellte. Diese Handlung wird als ursächlicher Faktor [F2] gewertet. Ein Unterlassen dieser Handlung hätte das Ereignis verhindert.

4.1.2 Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU

In den nachfolgenden Abschnitten werden die betrieblichen Abläufe der am Ereignis beteiligten Zugfahrten DGS 91017 und DLr 62220 dargestellt.

Zugfahrt DGS 91017

Die AMEHT war das für die Zugfahrt DGS 91017 verantwortliche EVU. Sie verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG mit einer Gültigkeit bis zum 25.02.2024 und war damit zur Teilnahme am Eisenbahnbetrieb auf dem übergeordneten Netz berechtigt.

Die Zugfahrt DGS 91017 verkehrte am Ereignistag von Ziltendorf EKO nach Lünen Süd. Der Zug bestand aus einem Triebfahrzeug (Tfz) der Baureihe 145 und 26 leeren Steinkohlestaub-Behälterwagen der Gattungen Uacs und Uacns. Die Behälterwagen waren durch die beidseitig angebrachten orangefarbenen Gefahren- und UN-Nummerntafel 40/1361 als gefahrguttragende Wagen gekennzeichnet. Gemäß Frachtbrief waren die Wagen nach den Bestimmungen des RID⁹ als „leer, ungereinigt, letztes Ladegut 40 UN 1361 Kohle oder Ruß“ deklariert. Der Zug hatte eine Gesamtlänge von 518 m. Das Gesamtzuggewicht lag bei 768 t, das Gesamtbremsgewicht bei 844 t. Der DGS 91017 verfügte über 109 Bremshundertstel gegenüber 87 Mindestbremshundertsteln.

⁹ Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises Dangereuses, dt.: Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter

Die in der elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) gespeicherten Fahrdaten des führenden Tzf des DGS 91017 wurden durch die BEU ausgewertet. Die Rohdaten waren vollständig und fehlerfrei aufgezeichnet. Die im Fahrzeug registrierten Uhrzeiten und Datumsangaben deckten sich nicht mit den in den betrieblichen Systemen der DB Netz AG registrierten Zeiten. Die EFR-Daten wurden daher mit den bekannten Systemzeiten synchronisiert.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten des Zuges wurden im Betrachtungszeitraum nicht überschritten.

Der DGS 91017 passierte das Zsig L22 im Stellbereich B6 um 00:11:57 Uhr synchronisierter Zeit mit ca. 38 km/h. Bei der Vorbeifahrt wurde eine 1.000 Hz-Beeinflussung registriert, die der Tf mit der Bedienung der Wachsamkeitstaste quittierte. Im weiteren Verlauf kam der Zug um 00:13:50 Uhr ca. 18 Meter vor dem Asig E zum Stillstand.

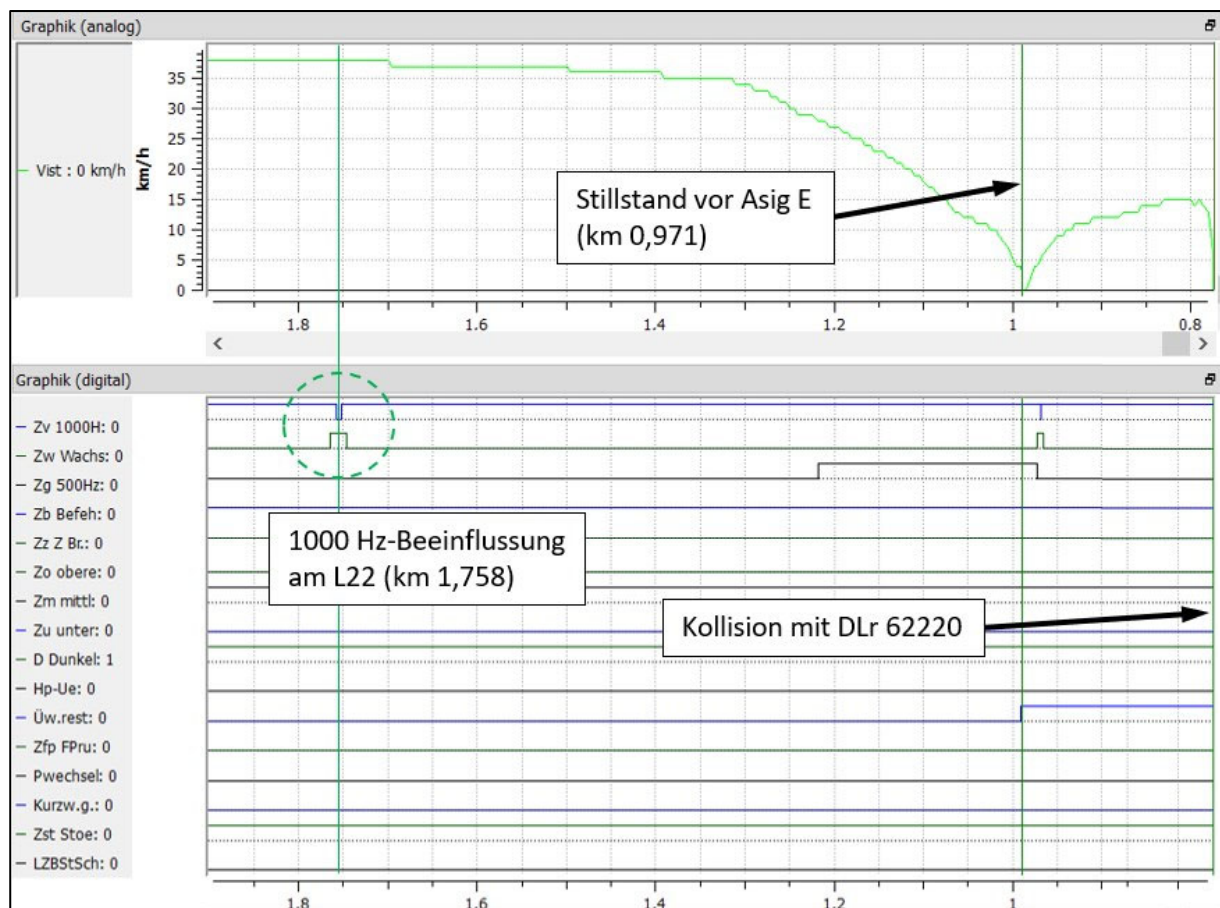


Abbildung 16: Auswertung EFR des DGS 91017

Nach einer Haltezeit von 17 Minuten und 42 Sekunden fuhr der DGS 91017 um 00:31:42 Uhr synchronisierter Zeit wieder an und beschleunigte bis auf 15 km/h. Nach einer zurückgelegten Wegstrecke von 205 Metern kam der Zug nach 65 Sekunden um 00:32:47 Uhr nach einem Druckverlust in der Hauptluftleitung wieder zum Stillstand.

Zugfahrt DLr 62220

Die ODEG war das für die Zugfahrt DLr 62220 verantwortliche EVU. Sie verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG mit einer Gültigkeit bis zum 25.06.2024 und war damit zur Teilnahme am Eisenbahnbetrieb auf dem übergeordneten Netz berechtigt.

Bei dem DLr 62220 handelte es sich um die Überführungsfahrt eines elektrischen Doppelstock-Triebzugs der Baureihe 445 als Leerreisezug von Berlin Hauptbahnhof nach Berlin-Lichtenberg.

Die in der EFR gespeicherten Daten des DLr 62220 wurden durch die BEU ausgewertet. Die Rohdaten waren vollständig und fehlerfrei aufgezeichnet. Die im Fahrzeug registrierten Uhrzeiten wurden mit den bekannten Systemzeiten synchronisiert.

Der DLr 62220 passierte das „Halt erwarten“ zeigende Einfahrsignal B des Bf Berlin-Lichtenberg um 00:24:29 Uhr mit ca. 30 km/h. Der Tf quittierte die 1.000 Hz-Beeinflussung mit der Bedienung der Wachsamkeitstaste.

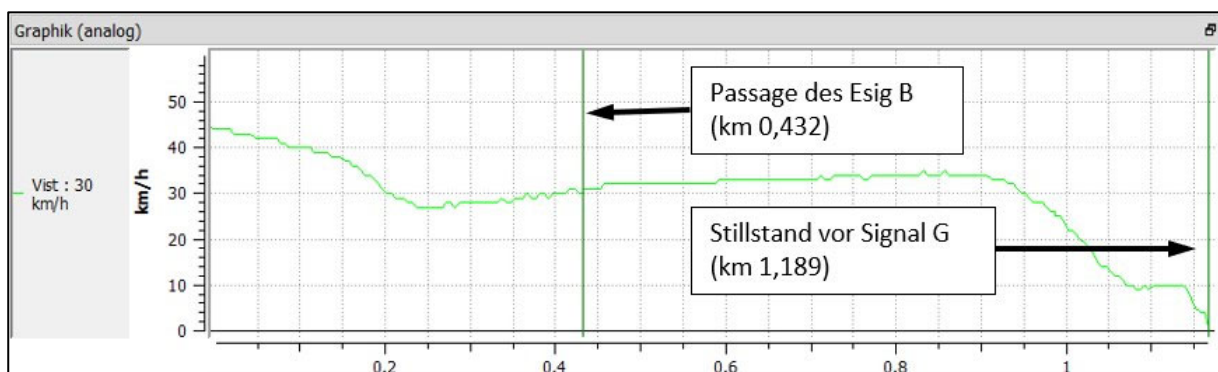


Abbildung 17: Auswertung EFR des DLr 62220

Nach weiteren 735 Metern kam der DLr 62220 ca. 22 Meter vor dem haltzeigenden Zsig G um 00:26:36 Uhr zum Stillstand. Um 00:32:37 Uhr wurde eine Wegstreckenzunahme um ca. 5 Meter registriert. Es ist anzunehmen, dass der DLr 62220 zu diesem Zeitpunkt durch die Kollision um eine geringe Wegstrecke „zurückgeschoben“ wurde.

4.2 Fahrzeuge und technische Einrichtungen

In diesem Kapitel sind die Erkenntnisse aus der Untersuchung beteiligter Fahrzeuge, der Eisenbahninfrastruktur und weiterer technischer Einrichtungen einschließlich damit eventuell verbundener Tätigkeiten und Entscheidungen dargestellt.

4.2.1 Untersuchung von Fahrzeugen

Das führende Tzf des DGS 91017 mit der Fahrzeugnummer 91 80 6 145 099-8 wurde aufgrund des Ereignishergangs nicht näher untersucht. Fahrzeughalter war die Alpha Trains Luxembourg.

Der an 19. Stelle im Zugverband laufende Güterwagen mit der Fahrzeugnummer 33 80 9319 042-3 lief ab der Weiche S163 zweispurig und kollidierte anschließend mit dem stehenden DLR 62220. Bei diesem Wagen handelte es sich um einen 4-achsigen Behälterwagen der Gattung Uacs, der auch für die Beförderung von Gefahrgütern der Klasse 4 zugelassen war. In der nachfolgenden Tabelle sind die technischen Daten des Fahrzeugs zusammengestellt.

Wagennummer	33 80 9319 042-3
Baujahr/Hersteller	1983/ELH Waggonbau Niesky GmbH
Halter	VTG AG
Gattungszeichen	Uacs
Eigengewicht	26.000 kg
Länge (LüP)	19.040 mm
Drehzapfenabstand	14.000 mm
Anzahl der Radsätze	4
Lastgrenzen	A 38,0 t, B 46,0 t, C 54,0 t
Max. zul. Fahrzeuggeschwindigkeit (beladen; unbeladen)	100 km/h; 120 km/h
Behältervolumen	90 m ³

Tabelle 4: Technische Daten Wagen 33 80 9319 042-3

Unfallursächliche Einflüsse aus dem entgleisten Behälterwagen konnten nicht festgestellt werden.

Der DLR 62220 bestand aus einem vierteiligen Stadler-Doppelstock-Triebzug mit der Fahrzeugnummer 94 80 0445 104-3. Fahrzeughalter war die ODEG. Aufgrund des Ereignishergangs wurde dieses Fahrzeug nicht näher untersucht.

4.2.2 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Die ereignisrelevante Weiche S163 im Bf Berlin-Lichtenberg war eine einfache Weiche der Bauform IBW 54-300-1:9. Nach dem Ereignis befand sich die Weiche S163 zur Fahrt nach rechts in Richtung Gleis 204. Die Weiche befand sich in Endlage. Anzeichen für eine Fehlfunktion der Weiche wurden nicht festgestellt.

Die Weiche S163 wurde zuletzt am 05.01.2021 im Rahmen der Regelinspektion überprüft. Mängel waren nicht dokumentiert.

Im Verlauf der Gleise 203 und 204 wurden im Bereich der Kollisionsstelle Beschädigungen an der Gleislage und an den Schwellen festgestellt. Diese wurden jedoch sämtlich als Folgen der Entgleisung identifiziert. Für das Ereignis ursächliche Einflüsse aus der bautechnischen Infrastruktur konnten im Rahmen der Untersuchung ausgeschlossen werden.

4.2.3 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Hinsichtlich der LST-Anlagen lagen keine Hinweise auf Unregelmäßigkeiten oder Störungen vor. Die Signalanlagen wurden regelmäßig inspiziert.

Unmittelbar vor dem Ereignis wurden neben den Inspektionsarbeiten an den Weichen S150, S151, S174, S184 und S191 auch Arbeiten an der Stromversorgungsanlage durchgeführt. Diese Arbeiten waren am Vortag 11.05.2021 gegen 23:00 Uhr abgeschlossen. Auswirkungen dieser Arbeiten auf das Unfallereignis konnten nicht festgestellt werden.

Für die Zugfahrt DGS 91017 war die Fahrstraße I22/B1 vom Zsig L22 nach Asig E erforderlich. Das signalisierte Signalbild wurde vor Ort nachvollzogen und entsprach den Schaltungsplänen. Das relevante Signal L22 zeigte für die Fahrstraße bis zum Asig E das Signalbild HI 12a. Aufgrund der Aussagen des Fdl, dass sich die Fahrstraße aufgelöst habe, wurden die Funktionalitäten des Stw B6 insbesondere hinsichtlich der Auflösekriterien der betroffenen Fahrstraße I22/B1 durch Fachpersonale des EIU im Beisein der BEU eingehend überprüft. Störungen oder Fehlfunktionen im Stw B6 konnten nicht festgestellt werden.

Der Weichenhebel der Weiche S163 konnte nur bewegt werden, wenn sich der Fahrstraßensignalhebel in Grundstellung befand (mechanischer Verschluss).

Die Weiche S163 war mit einer Weichenhebelsperre ausgerüstet. Solange die Weiche S163 durch ein Fahrzeug besetzt war, verhinderte die Weichenhebelsperre ein Umstellen der Weiche. Eine Störung war hierbei ebenfalls nicht feststellbar.

Die Signalanlagen arbeiteten bestimmungsgemäß. Hinweise auf Störungen lagen nicht vor.

4.3 Menschliche Faktoren

In diesem Kapitel werden Untersuchungserkenntnisse zu menschlichen Handlungen und/oder Entscheidungen am gefährlichen Ereignis beteiligter Personen dargestellt. Entsprechende Erkenntnisse können sich hierbei insbesondere im Bereich menschlicher und individueller Merkmale sowie organisatorischer und Arbeitsplatzfaktoren ergeben.

4.3.1 Beteiligte des Infrastrukturbetreibers

Der Fdl im Stw B6 absolvierte am 18.12.2019 seine örtliche Prüfung gemäß Ril 482.0046V02 für die Funktion als Fdl im Stw B6 im Bf Berlin-Lichtenberg. Er besaß alle notwendigen Qualifikationen, um diese Tätigkeit ausführen zu dürfen. Ein aktueller Tauglichkeitsnachweis wurde zur Einsichtnahme vorgelegt. Die Teilnahme an Fortbildungsunterrichten sowie die regelmäßig durchzuführenden Überwachungen bei der Arbeitsausführung wurden nachgewiesen. Die Überprüfung der Schichteinteilung ergab bezüglich der Einhaltung der Ruhezeiten keine Auffälligkeiten.

Aus einer vorgelegten grafischen Belastungskurve nach SOB (Stellwerke optimal besetzen) war für den Ereigniszeitraum nur eine geringe Arbeitsbelastung für den Arbeitsplatz Fdl im Stw B6 ermittelt worden. Es standen ausreichende Reserven zur Verfügung.

In einem GSM-R-Gespräch um 00:21 Uhr mit dem Tf des DLr 62220 zeigte sich der Fdl B6 überrascht über die Zugfahrt und urteilte selbst, dass er „total verpeilt“ sei. In einem weiteren Gespräch um 00:29 Uhr teilte die Fdl im Stw B1 dem Fdl B6 mit, dass sie ihm einen Zug, den DLr 62220, gegeben hätte. Daraufhin erwiderte der Fdl B6, dass er das wisse, aber die Weiche S163 nicht umstellen könne. Die Hebelsperre sei irgendwie aktiv. Daraufhin empfahl die Fdl auf Stw B1 dem Fdl B6, die Hilfstaste zu verwenden. Der Fdl B6 antwortete, dass er das probieren wolle. Augenscheinlich baute sich durch den Anruf für den Fdl im Stw B6 ein Zeitdruck auf, die Zugfahrt des DLr 62220 nicht weiter zu verzögern.

Es war anzunehmen, dass der Fdl B6 zum Zeitpunkt der Gespräche den Überblick über die aktuelle Betriebssituation verloren hatte. Trotz der Belegtanzeigen der Gleisbildanzeige hatte er den vor ca. 15 Minuten bis zum Asig E vorgerückten DGS 91017 aus dem Blick verloren. Ursachen ließen sich nicht ermitteln. Weitere Zugfahrten waren ab 00:00 Uhr bis zum Ereigniszeitpunkt nicht im Zugnummerndrucker dokumentiert. Inwieweit Rangierfahrten

durchzuführen waren, konnte nicht mehr nachvollzogen werden. Eine Überlastung des Fdl war aus den betrieblichen Unterlagen heraus nicht erkennbar.

Ausgelöst durch den zeitlichen Druck und den fehlenden Überblick über die tatsächliche Betriebssituation wurden durch den Fdl im Stw B6 im Folgenden die zwei entscheidenden Fehlhandlungen begangen. Zunächst löste er die Fahrstraße des DGS 91017 auf, obwohl diese noch durch den Zug besetzt war. Im Anschluss stellte er die Weiche S163 mittels Hilfsbedienung unter dem DGS 91017 um.

4.3.2 Beteiligte der EVU

Der Tf des DGS 91017 war im Besitz eines gültigen Triebfahrzeugführerscheins gemäß Triebfahrzeugführerscheinverordnung (TfV). Für das Führen von Eisenbahnfahrzeugen erhielt er von der AMEHT eine Zusatzbescheinigung, in der auch die Befähigung zum Führen des eingesetzten Tzf der Baureihe 145 nachgewiesen wurde. Der Tf besaß die für den betroffenen Streckenabschnitt nötige Streckenkenntnis. Ein aktueller Tauglichkeitsnachweis nach den Kriterien der TfV wurde zur Einsichtnahme vorgelegt. Die Überwachung bei der Dienstausbübung am Arbeitsplatz wurde nachgewiesen. Die Ruhezeiten waren eingehalten.

Der Tf des DLR 62220 war ebenfalls im Besitz eines gültigen Triebfahrzeugführerscheins gemäß TfV. Für das Führen von Eisenbahnfahrzeugen erhielt er von der ODEG eine Zusatzbescheinigung, in der auch die Befähigung zum Führen des eingesetzten Triebzuges nachgewiesen wurde. Der Tf besaß die für den betroffenen Streckenabschnitt nötige Streckenkenntnis. Ein aktueller Tauglichkeitsnachweis nach den Kriterien der TfV wurde zur Einsichtnahme vorgelegt. Die Überwachung bei der Dienstausbübung am Arbeitsplatz wurde nachgewiesen. Die Ruhezeiten waren eingehalten.

4.4 Feedback- und Kontrollmechanismen

In diesem Kapitel wird insbesondere auf Bedingungen, Feedback- und Kontrollmechanismen im Eisenbahnsystem eingegangen, denen ein aktiver Einfluss auf die Entstehung ähnlicher Ereignisse zugeschrieben werden könnte. Diese Mechanismen schließen Faktoren des Risiko- und Sicherheitsmanagement sowie Überwachungsverfahren mit ein.

4.4.1 SMS des EIU

Gemäß § 4 Abs. 3 AEG sind Eisenbahnen verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen, die Eisenbahninfrastruktur sicher zu bauen und in betriebs sicherem Zustand zu halten. Diese

Anforderungen gelten als erfüllt, wenn u. a. ein SMS entsprechend § 4 Abs. 4 AEG i. V. m. der Richtlinie (EU) 2016/798 eingerichtet war. Inhaltliche Maßstäbe für ein SMS waren die Aufstellung und Einhaltung der in der Verordnung (EU) 2018/762 genannten Anforderungen an ein SMS.

Hinweise auf Mängel im SMS des EIU bezogen auf das Ereignis waren nicht festzustellen.

4.4.2 SMS der EVU

Gemäß § 4 Abs. 3 AEG war ein EVU verpflichtet, den Betrieb sicher zu führen. Insbesondere bestand eine Verpflichtung zur sicheren Durchführung von Zugfahrten. Zur Gewährleistung der systematisch sicheren Betriebsführung gehört u. a. das Aufstellen und Einhalten eines den gesetzlichen Anforderungen genügenden SMS entsprechend § 4 Abs. 4 AEG i. V. m. der Richtlinie (EU) 2016/798. Inhaltliche Maßstäbe für ein SMS waren die in der Verordnung (EU) 2018/762 genannten Anforderungen. Zur sicheren Durchführung der Zugfahrten auf der Infrastruktur der DB Netz AG hatten die Tf untersetzende, unternehmensinterne Arbeitsvorgaben zu beachten und umzusetzen, unter anderem die Fahrdienstvorschrift Ril 408 sowie die Regelungen des jeweiligen EVU im Betriebsregelwerk.

Da ein entsprechender Zusammenhang zum Ereignis nicht gegeben war, wurde auf eine nähere Prüfung des SMS der EVU verzichtet.

4.5 Frühere Ereignisse ähnlicher Art

Im Zusammenhang mit dem vorzeitigen Auflösen von Fahrstraßen bzw. dem Umstellen von Fahrwegelementen unter dem rollenden Rad wurden in der Vergangenheit folgende Entgleisungsereignisse durch die BEU untersucht:

- 23.02.2022: Die Zugfahrt S 35968 entgleiste im Bf Rüsselsheim auf der Weiche 74 mit den letzten beiden Drehgestellen, nachdem der Fdl die Hilfsfahrstraße nicht regelkonform gesichert und die Weiche unzeitig unter dem Zug umgestellt hatte.
- 23.01.2020: IC 2382 entgleiste bei der Einfahrt in den Bf Horb auf der Weiche 65 mit dem zweiten und dritten Wagen. Die Zugentgleisung ist auf das unzeitige Umstellen der Weiche 65 unter dem sich bewegenden Fahrzeugen des einfahrenden IC 2382 in Verbindung mit der fehlenden Sicherung der Hilfsfahrstraße zurückzuführen.
- 12.04.2019: DPN 61357 entgleist im Bf Joachimsthal auf der Weiche 1. Das Nichtbeachten der Fahrstraßenzugschlussstelle für die Einfahrt des DPN 61357 führte zum unzeitigen Umstellen der Weiche 1 unter dem Zug und damit zur Entgleisung.

- 04.10.2018: Der letzte Wagen des Güterzuges GB 47182 entgleiste bei der Einfahrt nach Gleis 114 auf der Weiche 74 des Güterbahnhofs Neuss und kollidierte anschließend mit einer in Gleis 113 abgestellten Wagengruppe. Der Fdl des Stw Ngf bediente die Weiche 74 nach einer mangelhaften Fahrwegsicherung zur Unzeit und stellte diese um, obwohl der Güterzug GB 47182 sie noch nicht geräumt hatte.

5 Schlussfolgerungen

Das folgende Kapitel enthält eine Zusammenfassung der ermittelten ursächlichen, beitragenden und systemischen Faktoren. Zusätzlich sind zwei weitere Unterkapitel vorgesehen, um Informationen zu bereits ergriffenen Maßnahmen und zu zusätzlichen Bemerkungen zu teilen.

5.1 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Das Ereignis wurde durch Arbeitsfehler des verantwortlichen Fdl im Stw B6 ausgelöst. Entgegen den Regeln der Ril 408 löste er die Fahrstraße des Zuges DGS 91017 vorzeitig auf [F1] und legte die Weiche S163 unter dem 19. Wagen des Güterzugs ohne Prüfung auf Freisein um [F2].

Zu ursächlichen Faktoren „Unzeitige Hilfsbedienung zur Fahrstraßenauflösung“ [F1] und „Unzeitige Hilfsbedienung zur Weichenumstellung“ [F2]

Unter Berücksichtigung der störungsfreien Funktionsweise des Stw B6 und den Widersprüchlichkeiten in der Dokumentation der letzten Fahrstraßenhilfsauflösung kann davon ausgegangen werden, dass der Fdl im Stw B6 entgegen den Vorgaben der Ril 408.0251 Abschn. 4 die Fahrstraße des DGS 91017 unzulässig vorzeitig aufgelöst hatte. Der Zug hatte weder die Zugeinwirkungsstelle freigefahren noch die Fahrstraßenzugschlussstelle mit Zugschluss geräumt. Es wäre dem Fdl problemlos möglich gewesen, den Zugschluss des Zuges durch Augenschein festzustellen und den Standort des DGS 91017 über die Besetzmelder der Gleisbildanzeige zu lokalisieren.

Entgegen den Bestimmungen der Ril 408.0131 Abschn. 2 hatte der Fdl sich vor dem Umstellen der Weiche S163 nicht davon überzeugt, dass diese frei von Fahrzeugen war. Entgegen den Vorgaben hatte er das Siegel der Weichenhebelsperren-Hilfstaste gelöst und die Weiche ohne weitere Überprüfung auf Freisein unter einem Fahrzeug umgestellt.

Im Stw B6 waren sowohl eine zugbewirkte Fahrstraßenauflösung als auch eine Gleisfreimeldeanlage mit Weichenhebelsperren vorhanden und die Möglichkeit der Fahrwegprüfung durch Augenschein gegeben. Weshalb der Fdl diese technischen und betrieblichen Sicherungseinrichtungen nicht nutzte, sondern diese durch Hilfsbedienungen umging, konnte nicht nachvollzogen werden. Es war davon auszugehen, dass der Fdl die Übersicht über das Betriebsgeschehen verloren hatte. Hinzu kam ein subjektiver Zeitdruck bei der Durchführung der wartenden Zugfahrt DLR 62220. Beides führte zu fehlerhaften

Annahmen zum Freisein von Fahrwegelementen in seinem Stellbezirk. In der Folge missachtete er mehrere eindeutige Regelwerksvorgaben, die bei korrekter Beachtung jeweils geeignet waren, derartige fehlerhafte Annahmen zu korrigieren. Die betrieblichen Regelungen zu Fahrstraßenauflösung und Umstellen von Weichen sowie zu Hilfsbedienungen waren eindeutig. In Verbindung mit den vorhandenen technischen Sicherungseinrichtungen in Form der Gleisfreimeldeanlage und der Weichenhebel-Hilfssperre waren diese durchaus geeignet, derartige Vorkommnisse zu vermeiden. Generell kann aber eine höhere Automatisierung durch modernisierte Stellwerksanlagen zum Ausschluss menschlicher Fehler im Betriebsprozess beitragen. Diese Zusammenhänge sind dem EIU bekannt, wozu es ein Programm zur Modernisierung der Stellwerksanlagen verfolgt. Auf das Aussprechen einer Sicherheitsempfehlung wird daher verzichtet.

5.2 Seit dem Ereignis getroffene Maßnahmen

Der diensthabende Fdl auf B6 wurde nach dem Ereignis aus dem Dienst genommen. Er wurde nicht wieder in der Region Ost als Fdl eingesetzt.

Die Stellwerkstechnik wurde einer intensiven Prüfung durch Erdschluss-Simulationen, Querspannungs- und Erdungseinflüssen, sowie Versagen der Versorgungsspannung zu jedem Zeitpunkt der Zugfahrt und deren Auflösezyklus unterzogen.

Trotz Nachweis einer fehlerfreien Funktion der LST-Anlage wurden nachstehende betriebliche Ersatzmaßnahmen getroffen:

Für alle Zugfahrten von B6 nach B1 und von B1 nach B6 wurden durch den Eisenbahnbetriebsleiter Ost des EIU ergänzend Abschnittsprüfungen angeordnet, um die Sicherstellung des Freiseins der Abschnitte vor dem Befahren und nochmalig vor der Rücknahme der Fahrstraßensignalhebel der beschriebenen Zugfahrten zu gewährleisten. Mit dieser Maßnahme sollte sichergestellt werden, dass keine unzeitigen Fahrstraßenauflösungen und Weichenumstellungen vom Fdl im Stellbereich B6 bezüglich vorgenannter Zugfahrten vorgenommen werden können.

5.3 Zusätzliche Bemerkungen

Entfällt.

6 Sicherheitsempfehlungen

Es wurde keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.