

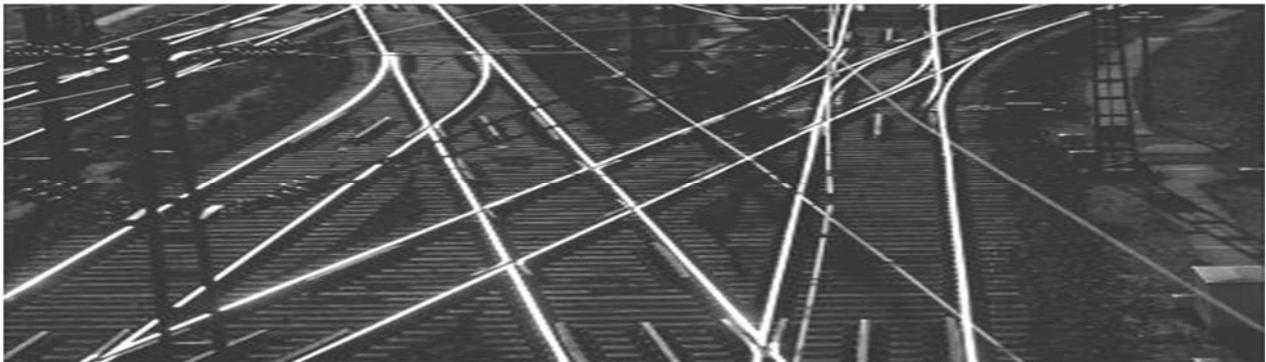


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: BEU-uu2019-08/005-3323

Stand: 12.05.2020 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 13.05.2020



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugkollision
Datum:	13.08.2019
Zeit:	17:10 Uhr
Bahnhof:	Wanne-Eickel Gbf
Gleis:	302
Kilometer:	24,1

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 Eisenbahn-Unfalluntersuchung	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 der Örtlichkeit	4
3.2	Beteiligte und Mitwirkende.....	6
3.3	Äußere Bedingungen	6
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	7
4	Untersuchungsprotokoll	9
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen.....	9
4.1.1	Stellungnahme der Fdl-in Wof	9
4.1.2	Stellungnahme des Triebfahrzeugführers (Tf) DPN-G 89399	9
4.1.3	Stellungnahme des Tf GS 60762.....	9
4.2	Notfallmanagement	10
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur	10

4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik	11
4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	15
4.5.1	Qualifikation der Fdl-in.....	15
4.5.2	Auswertung der Bedienungshandlungen.....	15
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU.....	17
4.6.1	Qualifikation des Tf Abellio Rail NRW GmbH	17
4.6.2	Auswertung der EFR-Daten des Fahrzeugs 95 80 0648 328-2	18
4.6.3	Qualifikation des Tf DB Cargo AG.....	18
4.6.4	Auswertung der EFR-Daten des Fahrzeugs 91 80 6151 125-2	19
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen	21
4.7.1	Zug DPN-G 89399, Abellio Rail NRW GmbH.....	21
4.7.2	Zug GS 60762, DB Cargo AG	21
5	Auswertung und Schlussfolgerungen	22
5.1	Ereignisrekonstruktion	22
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung.....	22
6	Bisher getroffene Maßnahmen.....	25
7	Sicherheitsempfehlungen	25

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	4
Abbildung 2: Gleislageskizze	5
Abbildung 3: Stellwerk Wof mit Zugspitze DPN-G 89399	5
Abbildung 4: Standort beider Fahrzeuge nach der Kollision auf der Weiche 641	8
Abbildung 5: Beschädigungen am Fahrzeug 95 80 0648 328-2	8
Abbildung 6: Dr-Bedieneinheit mit Mitwirkttasten für Esig RR, SS und TT	12
Abbildung 7: Nachweis der Zählwerke, Bedienung der FHT für GS 60762	14
Abbildung 8: Blick vom Stellwerk Wof auf die Einfahrgleise	16
Abbildung 9: Grafische Darstellung der EFR-Daten von Fahrzeug 95 80 0648 328-2.....	18
Abbildung 10: Grafische Darstellung der EFR-Daten von Fahrzeug 91 80 6151 125-2	19
Abbildung 11: Standort des Zuges GS 60762 nach der Kollision	20

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen	6
Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden	7
Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	7

IV. Abkürzungsverzeichnis:

Abzw	Abzweigstelle
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Asig	Ausfahrtsignal
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Dr	Drucktasten
DSK	elektronischen Datenspeicherkassette
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EFR	elektronischen Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
Esig	Einfahrtsignal
EU	Europäische Union
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EVZS	Entstörungsveranlassung zuständige Stelle
FHT	Fahrstraßenhilfsauflösetaste
Fdl / Fdl-in	Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin
Gbf	Güterbahnhof
GSM-R	Global System for Mobile Communications Railway
Hbf	Hauptbahnhof
LINT	leichter innovativer Nahverkehrstriebwagen
Ls	Lichtsperrsignal
LST	Leit- und Sicherungstechnik

MT	Mitwirkaste
Pbf	Personenbahnhof
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer / Triebfahrzeugführerin
Tfz	Triebfahrzeug

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 Eisenbahn-Unfalluntersuchung

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 Vermeidung von Unfällen und Verbesserung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr werden der Sicherheitsbehörde und, soweit erforderlich, anderen Stellen und Behörden oder anderen

Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) in Form von Sicherheitsempfehlungen mitgeteilt.

2 Zusammenfassung

Das Kapitel Zusammenfassung befasst sich einleitend mit einer kurzen Beschreibung des Ereignishergangs. Die entstandenen Folgen werden in dem darauffolgenden Abschnitt kurz dargestellt. Im vorletzten Abschnitt dieses Kapitels wird die primäre Ereignisursache benannt. Das Kapitel schließt mit eventuell erteilten Sicherheitsempfehlungen zum untersuchten Ereignis.

2.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 13.08.2019 gegen 17:10 Uhr kollidierte Zug DPN-G 89399 des Eisenbahnverkehrsunternehmens (EVU) Abellio Rail NRW GmbH bei der Ausfahrt aus dem Bahnhof Wanne-Eickel Hauptbahnhof (Hbf) in Richtung Bochum Hbf beim Befahren der Weiche 641 mit dem letzten Wagen des Güterzuges GS 60762 des EVU DB Cargo AG.

2.2 Folgen

Infolge des Unfalls wurden keine Personen getötet oder schwer verletzt. Der Zugbegleiter des Zuges DPN-G 89399 wurde bei dem Ereignis leicht verletzt.

Die geschätzten Sachschäden belaufen sich auf ca. 310.900 Euro.

2.3 Ursachen

Die Zugkollision wurde durch einen Arbeitsfehler der Fahrdienstleiterin (Fdl-in) des Bahnhofs Wanne-Eickel Güterbahnhof (Gbf), Bezirk Wof, bei der Fahrwegprüfung vor der Zulassung der Zugfahrt DPN-G 89399 verursacht.

2.4 Sicherheitsempfehlungen

Es wurde keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

3 Allgemeine Angaben

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels wird die Örtlichkeit des Ereignisses beschrieben. Die an der Unfalluntersuchung beteiligten und mitwirkenden Stellen werden im nächsten Abschnitt aufgezählt. Des Weiteren werden die am Ereignistag aufgetretenen äußeren Bedingungen wie beispielsweise das Wetter oder Lichtverhältnisse dargestellt. Der letzte Abschnitt benennt die Anzahl der Todesopfer und Verletzten sowie die Art und Höhe der Folgeschäden.

3.1 Lage und Beschreibung der Örtlichkeit

Der Bahnhof Wanne-Eickel Hbf ist im relevanten Bereich betrieblich in die Bahnhofsteile Wanne-Eickel Hbf Personenbahnhof (Pbf) und Wanne-Eickel Güterbahnhof (Gbf) sowie in drei Stellbezirke unterteilt. Die Unfallstelle befand sich im Bahnhofsteil Gbf im Fahrdienstleiterbezirk Wof. Das Fahrdienstleiterstellwerk Wof ist für die Durchführung des Zugverkehrs in den Bahnhofsgleisen des Gbf, Gleise 301-303, 36/307, 4 ost bis 11 ost und 27 ost bis 32 ost zuständig. Des Weiteren für die Güterzuggleise der Strecke 2201 von und nach Abzweigstelle (Abzw) Baukau, der Strecke 2208 von und nach Herne und der Strecke 2202 von und nach Herne-Rottbruch. An die Bergeinfahringleise des Ostberges, Gleise 4 ost bis 10 ost, schließt sich der Ortsstellbereich mit dem Stellwerk Bro an. Die Kollision fand auf der Weiche 641, zwischen den Gleisen 302 und 4 ost statt.



Abbildung 1: Lageplan¹

¹ Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2019], bearbeitet durch BEU

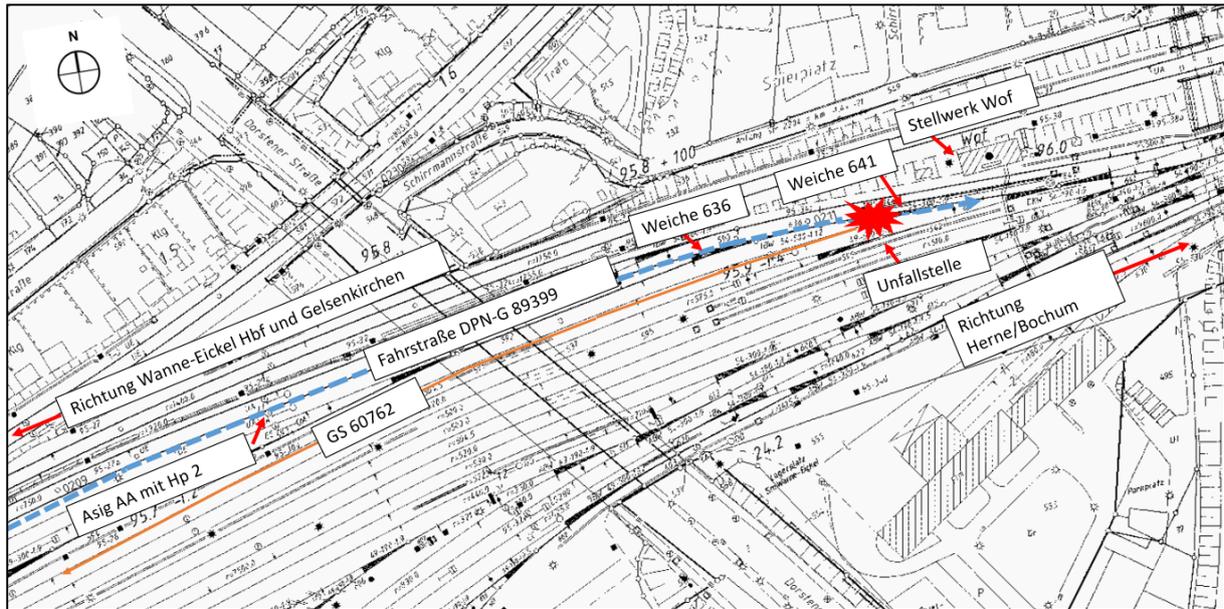


Abbildung 2: Gleisplanskizze²

Der Kollisionsort auf der Weiche 641 befand sich in unmittelbarer Nähe zum Stellwerksgebäude Wof wie die nachfolgende Abbildung zeigt.



Abbildung 3: Stellwerk Wof mit Zugspitze DPN-G 89399

² Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2019], bearbeitet durch BEU

3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)
- Abellio Rail NRW GmbH als EVU
- DB Cargo AG als EVU

Für das EIU liegt eine Sicherheitsgenehmigung gemäß § 7c AEG des Eisenbahn-Bundesamts vom 13.09.2016 vor.

Das EVU Abellio Rail NRW GmbH verfügt über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG mit einer Gültigkeit bis zum 29.05.2022 und ist damit zur der Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

Das EVU DB Cargo AG verfügt über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG mit einer Gültigkeit bis zum 13.12.2020 und ist damit zur der Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurden neben den o. g. Beteiligten keine weiteren Stellen mit einbezogen.

3.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Tageslicht
Sicht	klar
Bedeckung	leicht bewölkt
Temperaturen	14 °C
fallender Niederschlag	Nein
Niederschlagshäufigkeit	vereinzelt
Untergrund / gefallener Niederschlag	feucht

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen

Feststellung zu den äußeren Bedingungen

Lfd. Nr. 1

Die Wetterbedingungen stehen in keinem erkennbaren kausalen Zusammenhang mit der Ereignisursache.

3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Es traten folgend aufgeführte Personenschäden ein.

	Anzahl Tote	Anzahl schwer Verletzte	Anzahl leicht Verletzte
Reisende	-	-	-
Mitarbeiter	-	-	1
Benutzer von Bahnübergängen	-	-	-
Dritte	-	-	-
Summe	-	-	1

Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden

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

Schäden	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	300.500
Infrastruktur	-
Dritte	10.400
Gesamtschadenshöhe	310.900

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Am Fahrzeug 95 80 0648 328-2 des EVU Abellio Rail NRW GmbH entstanden durch die Kollision an der in Fahrtrichtung rechten Seite Schäden am Fahrzeugaufbau. Nach der Kollision stand der Güterzug grenzzeichenfrei in der Weiche 641, wie die folgende Abbildung verdeutlicht.



Abbildung 4: Standort beider Fahrzeuge nach der Kollision auf der Weiche 641



Abbildung 5: Beschädigungen am Fahrzeug 95 80 0648 328-2

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 abgelegt.

4.1.1 Stellungnahme der Fdl-in Wof

Die Fdl-in des Stellwerks Wof selbst machte keine Angaben zum Unfallgeschehen.

4.1.2 Stellungnahme des Triebfahrzeugführers (Tf) DPN-G 89399

Nach dem planmäßigen Halt in Wanne-Eickel Hbf sei der Tf gegen 17:08 Uhr abgefahren und habe die übliche Fahrstraße in Richtung Ausfahrtsignal (Asig) AA in Fahrtrichtung Bochum Hbf befahren. Das Asig AA habe den Signalbegriff Hp 2, Langsamfahrt, gezeigt und er habe es mit weniger als 40 km/h passiert. Er habe bemerkt, dass im benachbarten Gleis auf der in Fahrtrichtung rechten Seite ein Güterzug stand. Dieser sei nach seiner Wahrnehmung im Stillstand gewesen, wenngleich der Tf eine minimale Bewegung des Güterzuges nicht völlig ausschließen könne. Nachdem er am Asig AA vorbeigefahren sei habe er erkannt, dass der letzte Wagen des Güterzuges in der Weiche noch in seinen Fahrweg ragte. Er habe unmittelbar eine Schnellbremsung eingeleitet, trotzdem sei die Kollision nicht mehr zu verhindern gewesen. Daraufhin habe er sofort die Fdl-in Wof und auch die Leitstelle der Abellio Rail NRW GmbH informiert. Zusammen mit dem Kundenbetreuer habe er sich dann um die Fahrgäste gekümmert. Als er danach aus dem Fenster blickte habe er wahrgenommen, dass sich der letzte Wagen des Güterzuges nicht mehr im Gefahrenraum der Weiche an der Kollisionsstelle befand.

4.1.3 Stellungnahme des Tf GS 60762

Der Tf gab an, er habe an diesem Tag planmäßig den Zug 60762 von Kreuztal nach Wanne-Eickel Gbf gefahren. Er sei gegen 17:05 Uhr in Wanne-Eickel Gbf, Bezirk Wof, im Gleis 4 ost

vor dem Lichtsperrsignal (Ls) 4 zum Stillstand gekommen. Anschließend habe er vom Stellwerk Bro den Auftrag erhalten, dass er weiter als Rangierfahrt ins Tal fahren solle. Als er mit dem Triebfahrzeug (Tfz) ca. 5 m am Signal Ls 4 vorbeigefahren sei habe er über Funk einen Haltauftrag vom Stellwerk Bro erhalten.

4.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brandschutzes 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, jenes der DB Netz AG in der Ril 423 näher beschrieben und geregelt.

Feststellungen zum Notfallmanagement

Lfd. Nr. 2

Es waren keine Folgesach- oder Umweltschäden abzuwenden. Die vorgeschriebene Meldekette wurde seitens des EIU eingehalten, die Evakuierung der Reisenden wurde durch das EVU Abellio Rail NRW GmbH durchgeführt. Es liegen keine Anzeichen von Unregelmäßigkeiten in Bezug auf das Notfallmanagement vor.

4.3 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Der Oberbau befand sich augenscheinlich in gutem Zustand.

An der Fahrbahn und der betreffenden Weiche entstand in Folge des Unfalls kein Sachschaden. Auf weiterführende Untersuchungen der Fahrbahn wurde daher verzichtet.

Feststellung zur Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Lfd. Nr. 3

Spuren der Kollision waren in der Weiche 641 ca. 9 m entfernt vom zugehörigen Grenzzeichen zu finden. Der Zustand der Fahrbahn war ohne Befund. Ein kausaler Zusammenhang mit dem Ereignis konnte nicht hergestellt werden.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Der Bahnhof Wanne-Eickel Hbf und die sich anschließenden Strecken sind mit dem Zugsicherungssystem der punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) ausgerüstet. Es steht digitaler Zugfunk (Global System for Mobile Communications Railway – GSM-R) zur Verfügung.

Bei dem Fahrdienstleiterstellwerk Wanne-Eickel Wof handelt es sich um ein elektromechanisches Stellwerk der Bauart E 43 von Siemens & Halske mit Glühlampenüberwachung. Es besteht u. a. aus einem Einreihenhebelwerk und der Schaltanlage mit Relaiseinrichtungen. Das Hebelwerk dient dem Fdl dazu die Bedienhandlungen, wie bspw. das Einstellen von Zugfahrstraßen vorzunehmen. Hierzu werden je nach erforderlicher Handlung Weichen-, Fahrstraßen- oder Fahrstraßensignalhebel umgestellt.

Im Gleis 302 ist eine Gleisfreimeldeanlage mittels Gleisstromkreisen vorhanden. Die Weiche 641 selbst verfügt über keine Gleisfreimeldeeinrichtung.

Das Gleis 4 ost ist mit einer Gleisfreimeldeanlage mit Achszählern zwischen Ls 4o^{II} und Ls 4 ausgerüstet. Ein Gleisschaltmittel als Schienenkontakt mit der Bezeichnung S 44 ist im Gleis 4 ost etwa 10 Meter hinter dem zugehörigen Grenzzeichen der Weiche 641 eingebaut. Eine isolierte Schiene ist im Gleis 4 ost nicht vorhanden.

Über diesen Schienenkontakt S 44 wird, kombiniert mit der Betätigung der Mitwirkttaste (MT), durch den Fdl die blockelektrische Festlegung der jeweiligen Einfahrzugstraße aufgelöst.

Beim Überfahren der Schiene bewirkt die auf den Schienenkontakt S 44 einwirkende Kraft, dass sich ein Ventil öffnet und Luft in eine Druckkammer einströmt. In der Folge wird ein elektrischer Kontakt in der Auswerteschaltung geschlossen, der die MT im Stellwerk blockiert. Wird der Schienenkontakt S 44 entlastet, strömt die eingeschlossene Luft gedrosselt über ein Auslassventil mit geringem Querschnitt. Wird der Schienenkontakt S 44 bei Überfahrt des nächsten Radsatzes wieder belastet, strömt erneut Luft in die Druckkammer ein und der elektrische Kontakt bleibt geschlossen, wodurch eine Bedienung der MT wirkungslos ist. Erst wenn die Luft vollständig aus der Druckkammer entweichen konnte, öffnet sich der elektrische Kontakt und das Betätigen der MT auf dem Stellwerk wird für eine Fahrstraßenauflösung wirksam. Dieser Vorgang dauert bis zu 10 Sekunden. Der Kontakt kehrt nach dem Freifahren durch einen Zug in die Grundstellung zurück. Das Gleiche geschieht auch, wenn ein Zug auf dem Kontakt zum Halten gekommen ist und ein Zeitraum von 5 Sekunden und

zung in Form eines blinkenden Leuchtmelders oberhalb der jeweiligen MT-Drucktaste auf der Bedieneinheit. Der Leuchtmelder wechselt in ein Dauerlicht, wenn der Zug im jeweiligen Gleis vollständig zum Halten gekommen ist und folglich den Kontakt freigefahren hat. Aufgrund der oben beschriebenen Grundstellungszeit des Schienenkontaktes S 44 befindet sich ein Zug unter Umständen auch noch stehend auf oder im Bereich des Kontaktes, wenn der Leuchtmelder in ein Dauerlicht übergeht. Erkennt der Bediener das Dauerlicht, so ist es ihm technisch bereits möglich mittels Bedienung der MT die jeweilige Fahrstraße aufzulösen. Vorher muss er sich jedoch durch Hinsehen davon überzeugt haben, dass der Zug die Fahrstraßen-Zugschlussstelle vollständig passiert hat. Für das Gleis 4 ost ist diese in den betrieblichen Unterlagen, dem auf dem Stellwerk ausliegenden Betriebsstellenbuch, so definiert, dass der Zug im Einfahrgleis am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten gekommen sein muss.

Somit ist die Fahrstraßenauflösung der Einfahrzugstraße an eine signaltechnische und eine betriebliche Bedingung geknüpft.

Bestimmte nachweispflichtige Bedienhandlungen wie z. B. eine Fahrstraßenauflösung mittels der Fahrstraßenhilfsauflösetaste (FHT) müssen mit den sich am Hebelwerksaufbau befindlichen Drucktasten vorgenommen und anschließend im Nachweis der Zählwerke dokumentiert werden. Eine Bedienung der FHT ist am Ereignistag, 13.08.2019 um 17:06 Uhr mit der Zählwerksnummer 3337 für Zug GS 60762 mit dem Grund „Keine Auflösung TT- 4 o“ dokumentiert.

In diesem Zusammenhang fiel bei der Überprüfung der Unterlagen auf dem Stellwerk die erhöhte Anzahl an Einträgen im Nachweis der Zählwerke bzgl. des Gebrauches der Hilfsbedienhandlung FHT zur Auflösung der Einfahrzugfahrstraßen auf. Vor der Kollision wurde die FHT zuletzt zehn Tage vor dem Ereignis, am 03.08.2019, bedient. Einen Tag nach dem Ereignis, am 14.08.2019., wurde die FHT um 23:55 Uhr erneut mit der Begründung „keine Auflösung TT- 4 o“ bedient.

Zuvor finden sich jeweils Einträge am 17., 18. und 20.07.2019 sowie am 17., 18., 24. und 25.06.2019. Als Gründe für die Bedienung der FHT wurde durch verschiedene Fdl jeweils „keine Auflösung“, Zug mit Zugnummer und oft als Ergänzung eines der drei Esig oder das entsprechende Bergeinfahrgleise im Nachweis der Zählwerke angegeben.

Am 18.07.2019 wurde die Betätigung der FHT nach der Einfahrt eines Zuges auf Signal TT in das Gleis 6 als Störung an die für die Entstörungsveranlassung zuständige Stelle (EVZS) ge-

meldet. Die Arbeiten zur Störungsbeseitigung wurden noch am selben Tag durch eine Fachkraft LST aufgenommen und die Störung durch eine Neueinstellung des Schienenkontaktes S 44 behoben. Am 26.07.2019 wurde durch einen Fdl erneut eine Störung der MT eingetragen und auch, dass die EVZS verständigt wurde. Am 01.08.2019 wurden die Arbeiten zur Störungsbeseitigung aufgenommen und abgeschlossen, eine Störung konnte zu diesem Zeitpunkt laut dem Eintrag nicht mehr festgestellt werden. Nach diesem Eintrag waren einschließlich des Ereignistages keine Störungen der MT oder an den signaltechnischen Anlagen im Allgemeinen im Arbeits- und Störungsbuch eingetragen.

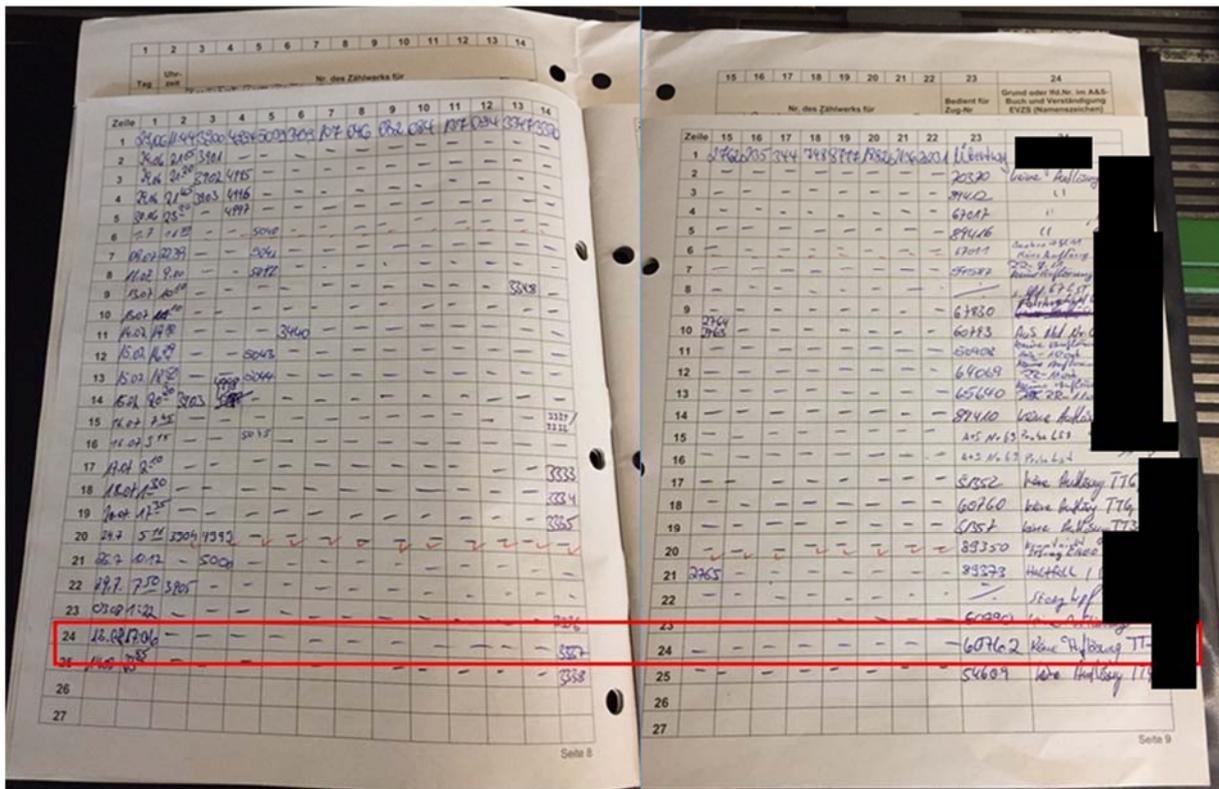


Abbildung 7: Nachweis der Zählwerke, Bedienung der FHT für GS 60762

Feststellung zur Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Lfd. Nr. 4

Die Überprüfung der Unterlagen auf dem Stellwerk ergab, dass mit Bedienung der FHT die Fahrstraßenfestlegung für den nach Gleis 4 ost eingefahrenen GS 60762 hilfsweise aufgelöst wurde. Diese Hilfsbedienhandlung ist im Nachweis der Zählwerke mit der Nummer 3337 und dem Grund „Keine Auflösung TT- 4 o“ dokumentiert. In der Zeit vor dem Ereignis waren im Nachweis der Zählwerke wiederholt Einträge zu einer Fahrstraßenauflösung mittels der

Hilfsbedienhandlung FHT zu finden.

Für die Zufahrt des DPN-G 89399 war auf dem Stellwerk eine Ausfahrzugstraße vom Asig AA aus Gleis 302 nach Herne-Rottbruch eingestellt und das Asig AA zeigte den Fahrtbegriff Hp 2. Störungen an den signaltechnischen Anlagen waren im Arbeits- und Störungsbuch am Ereignistag nicht eingetragen.

4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Die folgenden Abschnitte beinhalten Angaben zur Qualifikation der Fdl-in sowie zu den von ihr durchgeführten Bedienhandlungen auf dem Stellwerk Wof.

4.5.1 Qualifikation der Fdl-in

Für die Fdl-in des Stellwerks Wof wurden die Nachweise über die Ausbildung und örtliche Einweisung sowie über die Betriebsdiensttauglichkeit erbracht. Erforderliche Betriebsüberwachungen wurden durchgeführt und sie nahm an den regelmäßigen Fortbildungsmaßnahmen der DB Netz AG teil. Die Dienstplangestaltung für die Fdl-in stellte die Einhaltung der nötigen Ruhephasen zwischen den Dienstschichten sicher.

4.5.2 Auswertung der Bedienhandlungen

Die Betriebsabwicklung im Bahnhof Wanne-Eickel Hbf sowie auf den sich anschließenden Strecken wird nach den Bestimmungen der Fahrdienstvorschrift DB Netz AG, Ril 408, durchgeführt.

Das Gleis 4 ost hat laut den betrieblichen Unterlagen der DB Netz AG eine betriebliche Nutzlänge von 510 m und wird als Bergeinfahr- und ausfahrsgleis genutzt. Diese Nutzlänge wird den Fdl in dem auf dem Stellwerk ausliegenden Betriebsstellenbuch angegeben und ist die maßgebliche Nutzlänge des Gleises 4 ost. Zusätzlich lag auf dem Stellwerk noch ein weiterer Übersichtsplan aus. In diesem lautete die Gleislänge des Gleises 4 ost lediglich auf 498 m Nutzlänge.

Die Fdl-in ließ zunächst den GS 60762 aus Richtung Herne-Rottbruch in das Gleis 4 ost einfahren. Im Regelfall wird die Fahrstraße von der Fdl-in Wof dann mit Bedienung der MT, wie in Kapitel 4.4 beschrieben, aufgelöst, wenn der Zug, entsprechend den Bestimmungen des Betriebsstellenbuchs, am gewöhnlichen Halteplatz im Gleis 4 ost zum Halten gekommen ist. Ob die Fdl-in für Zug GS 60762 zunächst versuchte, die Fahrstraße mittels der MT aufzulö-

sen, konnte nicht nachvollzogen werden, da die MT-Bedienung, wie beschrieben, nicht als zählpflichtige Handlung dokumentiert wird. Dokumentiert wurde hingegen um 17:06 Uhr die Bedienung der FHT. Demnach hatte die Fdl-in die Fahrstraße für den nach Gleis 4 ost eingefahrenen Zug unter Zuhilfenahme der FHT aufgelöst.

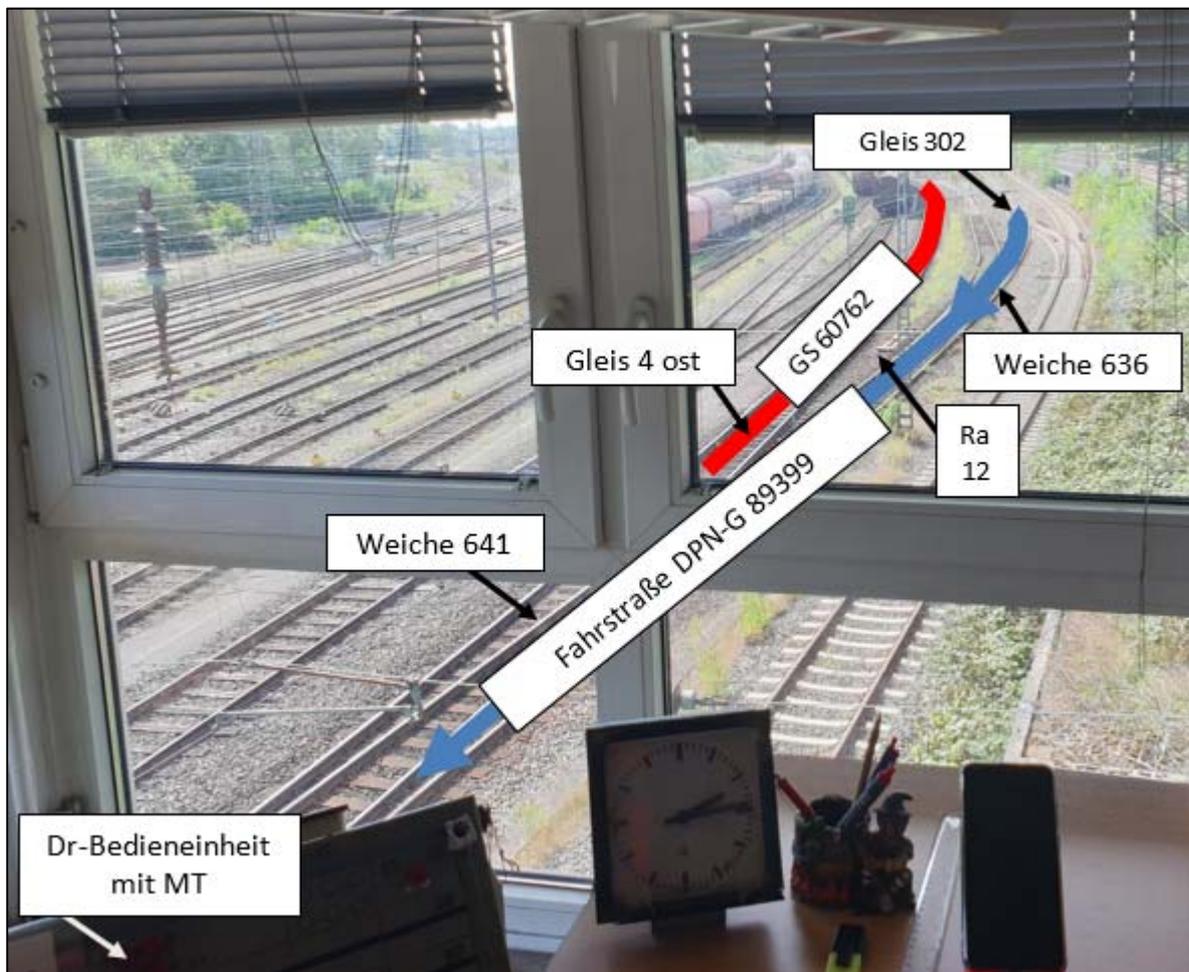


Abbildung 8: Blick vom Stellwerk Wof auf die Einfahrgleise³

Anschließend war es der Fdl-in technisch möglich, die Ausfahrzugstraße aus Gleis 302 nach Herne-Rottbruch, einzustellen. Die Weichen im Fahrweg, darunter auch die Weiche 641, wurden umgestellt und das Asig AA wurde mit Signalbegriff Hp2, Langsamfahrt, auf Fahrt gestellt. Laut den Vorgaben aus der Ril 408.0231 1 (2) muss ein Fdl vor dem Zulassen einer Zugfahrt den Fahrweg auf Freisein prüfen. Im Bezirk Wanne-Eickel Gbf, Wof ist diese Feststellung aufgrund der fehlenden Gleisfreimeldeanlage an der Weiche 641 unmittelbar durch Hinsehen zu treffen. Der letzte Wagen des GS 60762 stand beim Einstellen der Ausfahrzug-

³ DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

straße für den Zug DPN-G 89399 nicht grennzeichenfrei in dieser Weiche, sodass er in den Gefahrenraum des eingestellten Fahrweges ragte. Gemäß den Vorgaben der Ril 408.0131 2 (2) hätte die Fdl-in die Weiche 641 jedoch bereits zuvor nicht umstellen dürfen, da die Weiche noch vom letzten Wagen des GS 60762 besetzt war.

Im Anschluss an das Einstellen der Ausfahrzugstraße für den DPN-G 89399 erhielt der Tf des GS 60762 vom Stellwerk Bro den Auftrag, in Richtung Stellwerk Bro vorzuziehen.

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Lfd. Nr. 5

Die Überprüfung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers ergab, dass die Handlungen der Fdl-in im Stellwerk Wof im kausalen Zusammenhang mit dem Ereignis standen. Beim Einstellen der Ausfahrzugstraße für DPN-G 89399 stellte sie die Weiche 641 um, obwohl diese noch besetzt war. Anschließend ließ die Fdl-in die Zugfahrt DPN-G 89399 zu, ohne vorher zu prüfen, ob der Fahrweg und die zugehörigen Fahrweegelemente frei von Fahrzeugen sind. Es lagen verschiedene Unterlagen auf dem Stellwerk aus, die unterschiedliche Nutzlängen für das Gleis 4 ost definierten.

4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU

Die folgenden Abschnitte beinhalten Angaben zur Qualifikation der Tf sowie die Auswertung der Elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) des den Güterzug GS 60762 bespannenden Tzfz und des Triebzuges des DPN-G 89399. Angesichts der Beteiligung zweier EVU werden im Folgenden die Handlungsweisen gesondert dargestellt.

4.6.1 Qualifikation des Tf Abellio Rail NRW GmbH

Der Tf des DPN-G 89399 war im Besitz eines Triebfahrzeugführerscheins und entsprechender Zusatzbescheinigung. Er war berechtigt die Zugleistung mit dem Triebzug 95 80 0648 328-2 auf der Infrastruktur der DB Netz AG zu erbringen. Die gesundheitliche Eignung wurde für den Tf nachgewiesen. Er nahm an Fortbildungsmaßnahmen teil und wurde fortlaufend bei der Ausübung seiner Tätigkeit im Betriebsdienst überwacht. Gründe, die dem Einsatz als Tf entgegenstanden wurden nicht identifiziert.

4.6.2 Auswertung der EFR-Daten des Fahrzeugs 95 80 0648 328-2

Das betriebliche Handeln des Tf spiegelte sich in den Aufzeichnungen der EFR wider. Diese Daten wurden vor Ort auf dem Tfz aus einer elektronischen Datenspeicherkassette (DSK) ausgelesen. Die in den Daten hinterlegten Zeitangaben (DSK-Zeit) sind systemintern und können von der tatsächlichen Uhrzeit abweichen. Im folgenden Abschnitt werden nur die DSK-Zeiten angegeben. Die ermittelte Zeitdifferenz wich nicht signifikant von der Realzeit ab. Zur besseren Veranschaulichung werden nachfolgend die EFR-Daten grafisch dargestellt und mit entsprechenden Hinweisen versehen.

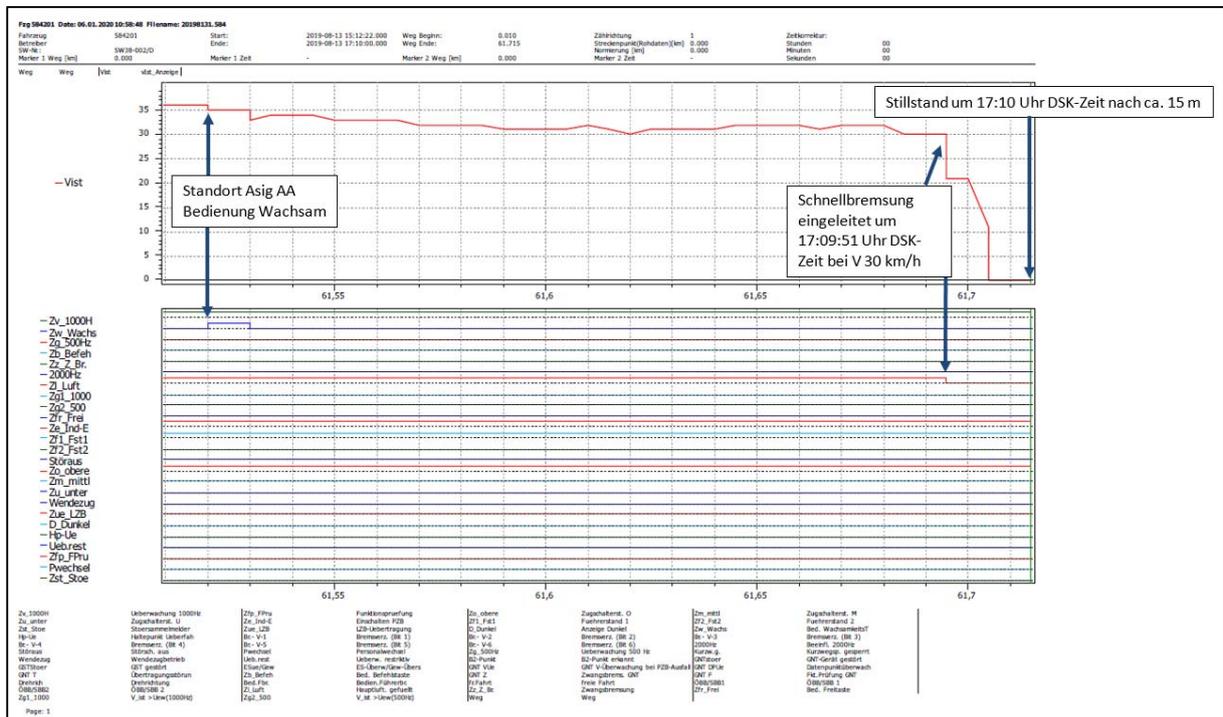


Abbildung 9: Grafische Darstellung der EFR-Daten von Fahrzeug 95 80 0648 328-2

Der Zug DPN-G 89399 fuhr um 17:07:26 Uhr im Bahnhof Wanne-Eickel Hbf ab. Knapp eine Minute später passierte er das Asig AA und der Tf bediente die Taste Wachsam am dortigen Vorsignal, ohne dass eine 1000 Hz Beeinflussung registriert wurde. Die eingeleitete Schnellbremsung um 17:09 Uhr bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h wurde nach ca. 15 m wirksam und das Fahrzeug kam um 17:10 Uhr zum Stillstand.

4.6.3 Qualifikation des Tf DB Cargo AG

Der Tf des GS 60762 war im Besitz eines Triebfahrzeugführersscheins und entsprechender Zusatzbescheinigung. Er war berechtigt die Zugleistung mit dem Tfz 91 80 6151 125-2 auf der Infrastruktur der DB Netz AG zu erbringen. Die gesundheitliche Eignung wurde für den Tf

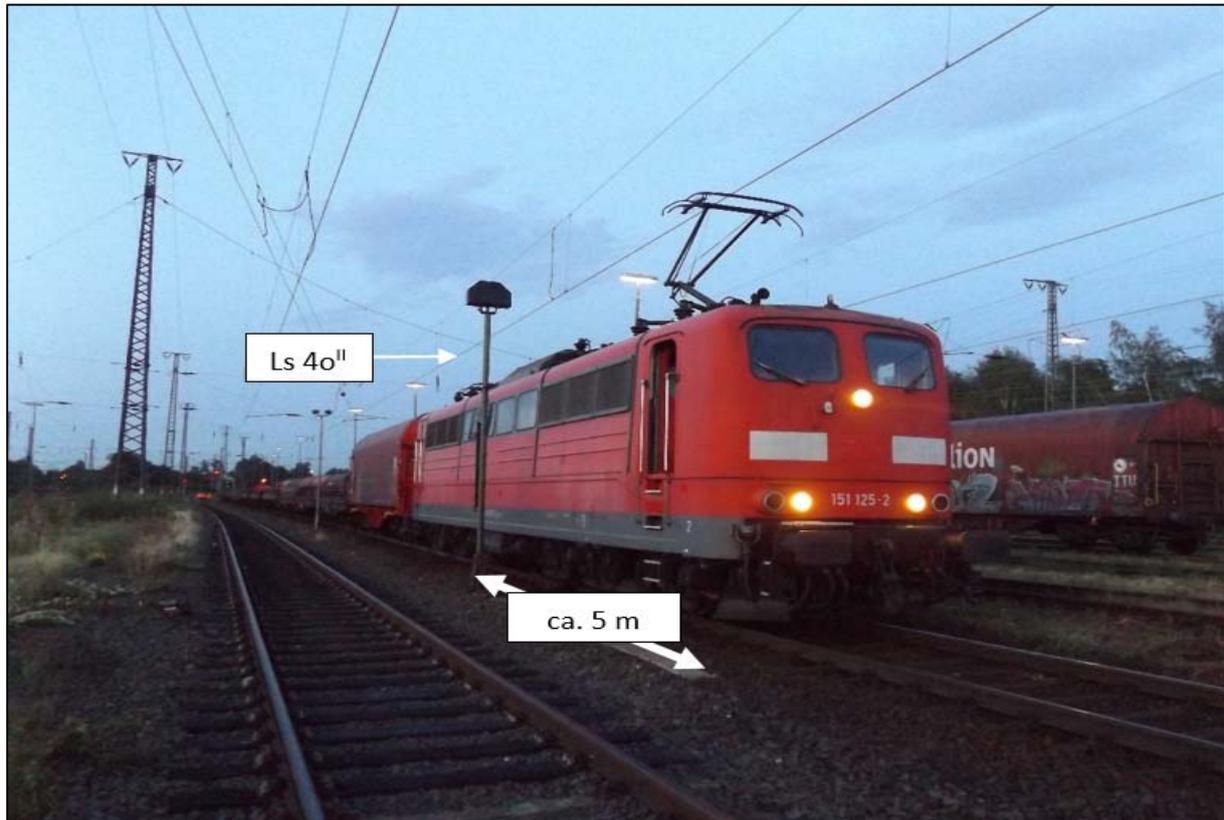


Abbildung 11: Standort des Zuges GS 60762 nach der Kollision

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des EVU

Lfd. Nr. 6

Die Überprüfung der betrieblichen Abläufe der beteiligten EVU ergab keine Hinweise auf Fehler. Die nach den Fahrplanunterlagen zulässige Geschwindigkeit wurde im untersuchten Bereich der EFR-Daten in beiden Fällen nicht überschritten. Der Tf des DPN-G 89399 leitete eine Schnellbremsung ein, die die Kollision allerdings nicht mehr verhindern konnte.

Die Auswertung der EFR-Daten ergab, dass Zug GS 60762 ca. 10 m vor dem Zielsignal Ls 40^{II} in Gleis 4 ost um ca. 17:06 Uhr zum Halten kam. Zum Zeitpunkt der Kollision befand sich der Zug mit einer Geschwindigkeit von maximal 5 km/h für eine Strecke von ca. 15 m in Bewegung und kam anschließend zum Stillstand. Das Tzf befand sich nach der Kollision etwa 5 m hinter dem Ls 40^{II}, sodass der letzte Wagen des Zuges grenzzeichenfrei zur Weiche 641 stand.

4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Im folgenden Kapitel wird die Zusammensetzung der am Ereignis beteiligten Züge dargestellt.

4.7.1 Zug DPN-G 89399, Abellio Rail NRW GmbH

Das Triebfahrzeug mit der unternehmensinternen Fahrzeugbezeichnung VT 121101 ist ein sog. leichter innovativer Nahverkehrstriebwagen (LINT) der Firma Alstom. Fahrzeughalter und EVU war Abellio Rail NRW GmbH. Bei der Zugkollision wurde das Fahrzeug an der in Fahrtrichtung rechten Seite beschädigt. Laut Dauerbremszettel verfügte das Fahrzeug über ein Gesamtzuggewicht von 79 t, ein Gesamtbremsgewicht von 100 t und über 127 Brems-hundertstel. Die Fahrzeuglänge betrug 41,81 m.

4.7.2 Zug GS 60762, DB Cargo AG

Die Zugfahrt GS 60762 war eine regelmäßig verkehrende Zugleistung zwischen Kreuztal Gbf und Wanne-Eickel Bro. Der Fahrplan dieses Zuges hatte die Gültigkeit vom 09.12.2018 bis 14.12.2019. Bestellt war diese Zugleistung mit dem Tfz 80 6151, 72 Mindestbremshundertsteln in der Zugart R/P, einem Gesamtgewicht von 1390 t und einer Zuglänge von 570 m.

Der GS 60762 war aus einem Tfz der Baureihe 151 und 33 Wagen gebildet. Der Zug hatte am Ereignistag eine Gesamtzuglänge von 516 m, 105 Bremshundertstel und ein Gesamtgewicht von 1.271 t. Bremszettel und Wagenliste lagen dem Tf als gültige betriebliche Unterlagen für diese Zugfahrt vor und waren ohne Auffälligkeiten.

Am letzten Güterwagen des GS 60762 der Gattung Sahimm mit der Nummer 3180 4876 512-3 entstand geringer Sachschaden in Form eines verbogenen Rangiertritts.

Weitere Untersuchungen an den Fahrzeugen wurden nicht durchgeführt.

Feststellung zur Untersuchung der Fahrzeuge

Lfd. Nr. 7

Bei beiden Fahrzeugen wurden keine Auffälligkeiten festgestellt, die mit der Unfallursache in Verbindung gebracht werden konnten. Die Schäden an beiden Fahrzeugen sind auf die Kollision zurückzuführen. Die geplante Zuglänge und die Ist-Zuglänge waren größer als die Nutzlänge nach Ril 413.0507 Abs. 3 -Infrastruktur gestalten- des Einfahrgleises.

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Das Kapitel 5 Auswertungen und Schlussfolgerungen 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

Die Fdl-in ließ zunächst den GS 60762 aus Richtung Herne-Rottbruch in das Gleis 4 ost einfahren, wo dieser um ca. 17:05 Uhr, ca. 10 m vor dem Zielsignal Ls 4o^{II}, zum Halten kam. Der Zug hatte eine Gesamtzuglänge von 516 m, das Gleis 4 ost lediglich eine betriebliche Nutzlänge von 510 m. Der letzte Wagen des Zuges befand sich mit etwa der vollen Wagenlänge noch auf der Weiche 641.

Die Fahrstraße des GS 60762 wurde durch die Fdl-in mit der FHT aufgelöst, bevor sie dem Zug DPN-G 89399 planmäßig um ca. 17:09 Uhr die Ausfahrzugstraße aus dem Bahnhof Wanne-Eickel Hbf stellte.

Etwa zu der Zeit als der Zug das Asig AA passierte, erhielt der Tf des GS 60762 den Auftrag, als Rangierfahrt weiter in Richtung des Stellwerks Bro zu fahren. Daraufhin setzte sich der Tf mit dem Zug 60762 in Schrittgeschwindigkeit in Bewegung. Da sich der letzte Wagen des GS 60762 aufgrund der Zuglänge noch mitten auf der Weiche 641 befand, war die Kollision des DPN-G 89399, die sich um ca. 17:10 Uhr ereignete, trotz der eingeleiteten Schnellbremsung durch den Tf des DPN-G 89399 nicht mehr zu verhindern. In der Folge kollidierte DPN-G 89399 auf der in Fahrtrichtung rechten Seite mit dem letzten Wagen des GS 60762 in der Weiche 641. Der Tf des GS 60762 erhielt vom Stellwerk unmittelbar einen Haltauftrag und hielt ca. eine dreiviertel Loklänge hinter dem Ls 4o^{II} an, sodass der letzte Wagen nun grenzzeichenfrei zur Weiche 641 stand.

5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Zu den lfd. Nr. 4, 5 und 7 wurden im Laufe der Untersuchung Feststellungen herausgearbeitet, die zum Teil im kausalen Kontext zum Eintritt der Kollision stehen.

Zur lfd. Feststellung Nr. 4

Die Überprüfung der Unterlagen auf dem Stellwerk ergab, dass mit Bedienung der FHT die Fahrstraßenfestlegung für den nach Gleis 4 ost eingefahrenen GS 60762 mit der Zählwerks-

nummer 3337 um 17:06 Uhr und dem Grund „Keine Auflösung TT-4o“ hilfsweise durch die Fdl-in aufgelöst wurde. Durch die Bedienung der FHT wurde es der Fdl-in technisch ermöglicht, die Ausfahrzugstraße des DPN-G 89399 vom Asig AA aus Gleis 302 nach Herne-Rottbruch einzustellen. Ob die Fdl-in vor der Bedienung der FHT zunächst mittels der MT versuchte, die Fahrstraße des Güterzuges aufzulösen, kann rückwirkend nicht mehr nachvollzogen werden, da diese Bedienung als Regelbedienhandlung nicht der Zählpflichtigkeit unterliegt. Die Bedienung der MT hätte bei besetzter Weiche auch zu der Auflösung der Fahrstraße geführt und wäre aufgrund der technischen Modifikation des Schienenkontaktes S 44 und seiner Funktionsweise auch bei noch besetzten Fahrwegelementen möglich gewesen, da die Anlage technisch nach Zeitablauf in die Grundstellung zurückkehrt.

Eventuell hätte die Fdl-in bei der Bedienung der MT statt der FHT aufgrund der Nähe zum Fenster den nicht grennzeichenfrei stehenden letzten Wagen erkennen können.

Im Nachweis der Zählwerke und in korrespondierenden Einträgen im Arbeits- und Störungsbuch zeigte sich phasenweise in der jüngsten Vergangenheit eine Häufung im Gebrauch der zählpflichtigen Hilfsbedienhandlung FHT.

Ein Grund dafür könnte sein, dass die MT des Öfteren gestört ist und diese Störung nicht an die EVZS gemeldet wurde. Bedienhandlungen, deren Ursache durch das Bedienen einer im Nachweis der Zählwerke zu dokumentierenden Hilfstaste beseitigt werden konnten sind laut Regelwerk DB-Ril 482.9001 nicht in das Arbeits- und Störungsbuch einzutragen. Musste eine Hilfstaste für den gleichen Anlass (hier FHT-Bedienung mit Grund „Keine Auflösung“) innerhalb einer Arbeitsschicht mehr als einmal bedient werden, so ist dies nach den Vorgaben der DB-Ril 482.9001 als Unregelmäßigkeit in das Arbeits- und Störungsbuch einzutragen und an die EVZS zu melden. Wenngleich aus dem Nachweis der Zählwerke zeitweilig eine Häufung der FHT-Bedienungen hervorgeht, so ist die mehr als einmalige FHT-Bedienung innerhalb einer Arbeitsschicht, die das Melden einer Störung an die EVZS erforderlich machen würde, aus den Unterlagen nicht ersichtlich.

Zur lfd. Feststellung Nr. 5

Die Überprüfung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers ergab, dass die Handlungen der Fdl-in im Stellwerk Wof im kausalen Zusammenhang mit dem Ereignis stehen. Die Fdl-in ließ die Zugfahrt DPN-G 89399 zu, ohne vorher zu prüfen, ob der Fahrweg und die zugehörigen Fahrweegelemente frei von Fahrzeugen sind. Nach den Vorgaben der Ril 408.0231 muss ein Fdl vor der Zulassung einer Zugfahrt den Fahrweg auf Freisein prüfen. Im Bezirk Wof ist diese Feststellung aufgrund fehlender Gleisfreimeldeanlage an der Weiche 641 unmittelbar durch Hinsehen zu treffen.

Bei einem Blick aus dem Fenster hätte die Fdl-in zweifelsfrei erkennen können, dass der letzte Wagen des GS 60762 nicht grenzzeichenfrei und mit fast voller Länge auf der Weiche 641 zum Halten gekommen war. Zusätzlich hätte nach den Vorgaben der Ril 408.0131 2 (2) das Umstellen der Weiche 641 nicht erfolgen dürfen, solange die Weiche noch vom Zug GS 60762 besetzt war. Daraus folgernd hätte Sie die Ausfahrzugstraße des DPN-G 89399 erst dann einstellen können und dürfen, wenn der GS 60762 im Gleis 4 ost grenzzeichenfrei zum Halten gekommen ist. Es ist abschließend davon auszugehen, dass die Fdl-in weder für die Feststellung, ob der Zug am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten gekommen ist, noch vor dem Umstellen der Weiche 641 und der Fahrwegprüfung aus dem Fenster gesehen hat, um die Weiche und den Fahrweg auf Freisein zu prüfen.

Auch die beiden auf dem Stellwerk ausliegenden unterschiedlichen Dokumente bzgl. der Nutzlängen der Einfahrgleise unterstützen den Fdl im Zweifelsfall nicht bei der Entscheidung, ob das Gleis für einen Güterzug ausreichend lang ist oder nicht.

Zur lfd. Feststellung Nr. 7

Der Fahrplan des Zuges GS 60762, als wiederkehrende Zugleistung zwischen Kreuztal Gbf und Wanne-Eickel Bro, wurde bei der DB Netz AG für eine Zuglänge von 570 m bestellt. Damit war der Zug laut Fahrplan schon 60 m länger geplant, als das Gleis 4 ost an Nutzlänge aufweist.

Das Gleis 4 ost ist für diesen planmäßig verkehrenden Güterzug aufgrund fehlender Gleislänge nicht geeignet. Auch die anderen Einfahrgleise verfügen nicht über eine ausreichende Nutzlänge für einen mit einer Länge von 570 m bestellten Zug.

Gemäß § 34 Absatz 8 EBO darf ein Zug u. a. nicht länger sein, als die Bahnanlagen zulassen. Aus diesem Grunde hätte diese Zugfahrt, mit der bestellten Zuglänge, nicht planmäßig statt-

finden dürfen. Ist ein Zug zu lang für das Einfahrgleis, so besetzt er Fahrweegelemente, die dem Bediener für andere planmäßig verkehrenden Züge fehlen. Dies kann dazu führen, dass Stellwerksbediener dazu gezwungen sind, Fahrstraßen hilfsweise aufzulösen. Mit dem hilfsweisen Auflösen einer Fahrstraße ist zwangsläufig, wie bei anderen Hilfs- oder Ersatzhandlungen auch, ein Absenken des Sicherheitsniveaus verbunden, weil hierbei die vorhandene Sicherungstechnik nicht vollumfänglich wirkt und durch menschliches Handeln ersetzt wird. Auch wenn die betrieblichen Regeln hierzu klare Handlungsanweisungen geben, steigt mit der Anzahl der Fälle auch das Risiko des menschlichen Fehlverhaltens. Aus diesem Grund muss das hilfsweise Auflösen einer Zugfahrstraße auf ein absolut erforderliches Maß begrenzt bleiben.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

Über getroffene Maßnahmen liegen keine Erkenntnisse vor.

7 Sicherheitsempfehlungen

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.