

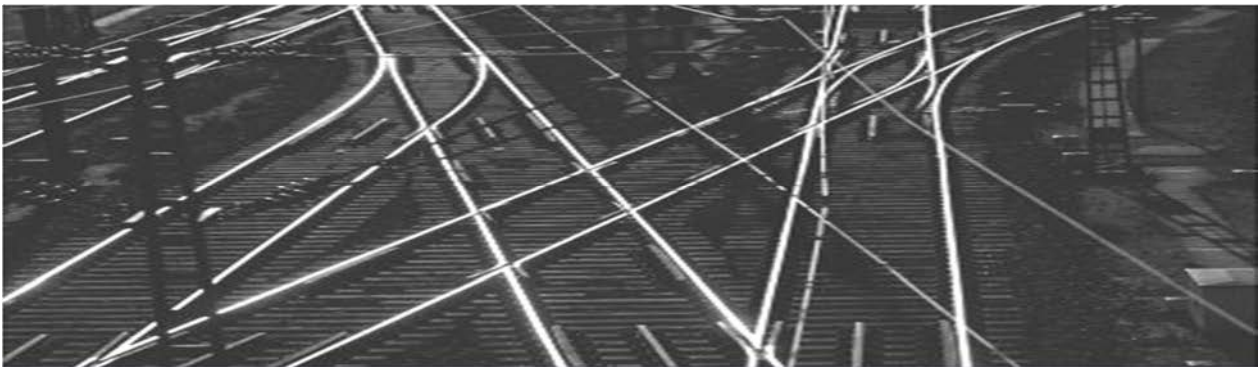


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2017-12/005-3323

Stand: 16.01.2023 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 23.01.2023



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugkollision
Datum:	05.12.2017
Zeit:	19:27 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Weißenberg (Abzw) – Meerbusch-Osterath
Streckennummer:	2610
Kilometer:	41,93

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis

I.	Änderungsverzeichnis:	II
II.	Abbildungsverzeichnis:	III
III.	Tabellenverzeichnis:	III
IV.	Abkürzungsverzeichnis:	V
1	Vorbemerkungen	1
1.1	Organisatorischer Hinweis	1
1.2	Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung.....	1
2	Zusammenfassung	2
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses.....	2
2.2	Folgen	2
2.3	Ursachen.....	2
2.4	Sicherheitsempfehlungen	2
3	Allgemeine Angaben	3
3.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes	3
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
4.2	Notfallmanagement	9
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur	12
4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik	12
4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	14
4.5.1	Tauglichkeit und Eignung des Betriebspersonals.....	15

4.5.2	Betriebsgeschehen und betriebliche Handlungen	17
4.5.3	Belastungsanalyse des Betriebspersonals.....	27
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU.....	29
4.6.1	Tf der Zugfahrt 95307.....	29
4.6.2	Tf der Zugfahrt 48714.....	29
4.6.3	Tf der Zugfahrt 32547.....	32
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen	33
4.7.1	EFR-Auswertung der Zugfahrt 95307	34
4.7.2	EFR-Auswertung der Zugfahrt 48714.....	36
4.7.3	EFR-Auswertung der Zugfahrt 32547	39
5	Auswertung	42
5.1	Ereignisrekonstruktion	42
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung.....	43
5.2.1	Bewertung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	43
5.2.2	Bewertung zu den Feststellungen Tf der Zugfahrt 48714.....	46
5.2.3	Bewertung zu den Feststellungen Tf der Zugfahrt 32547.....	47
6	Bisher getroffene Maßnahmen.....	48
7	Sicherheitsempfehlungen	49

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	3
Abbildung 2: Skizze Streckenband	5
Abbildung 3: Kollisionsstelle	8
Abbildung 4: Luftaufnahme Unfallstelle	8
Abbildung 5: ZN-Ausdrucke 19:10 Uhr.....	18
Abbildung 6: ZN-Ausdruck 19:15 Uhr.....	19
Abbildung 7: ZN-Ausdrucke 19:17 Uhr.....	21
Abbildung 8: Belastungsanalyse Meerbusch-Osterath	28
Abbildung 9: Belastungsanalyse Weißenberg.....	28
Abbildung 10: Hektometertafel vor Esig A und am Standort der Zugspitze nach dem Ereignis	32
Abbildung 11: EFR-Grafik Zug 95307.....	35
Abbildung 12: EFR-Grafik Zug 48714.....	37
Abbildung 13: EFR-Grafik Zug 32547	40

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen	6
Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden	7
Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	7
Tabelle 4: BÜ-Übersichten	13
Tabelle 5: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 1.....	17
Tabelle 6: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 2.....	19
Tabelle 7: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 3.....	20
Tabelle 8: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 4.....	22

Tabelle 9: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 5.....	24
Tabelle 10: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 6.....	24
Tabelle 11: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 7.....	25
Tabelle 12: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 8.....	26
Tabelle 13: Korrekturwert zur Anpassung der DSK-Zeiten an die Realzeit.....	34
Tabelle 14: Eingegebene Zugdaten von Zug 95307	35
Tabelle 15: EFR-Tabelle Zug 95307	36
Tabelle 16: Eingegebene Zugdaten von Zug 48714	37
Tabelle 17: EFR-Tabelle Zug 48714	39
Tabelle 18: Eingegebene Zugdaten von Zug 32547	39
Tabelle 19: EFR-Tabelle Zug 32547	41

IV. Abkürzungsverzeichnis:

Abzw	Abzweigstelle
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Asig	Ausfahrtsignal
AzGrT	Achszählgrundstellungstaste
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
BM	Betriebliche Mitteilung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BR	Baureihe
BZ	Betriebszentrale
DSK	Datenspeicherkassette
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EFR	Elektronischen Fahrdatenregistrierungen
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
Esig	Einfahrtsignal
EU	Europäische Union
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin
GM	Gleismagnet
GSM-R	Global System for Mobile Communications-Rail
LST	Leit- und Sicherungstechnik
Nmg	Notfallmanager
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
RE	Regionalexpress

Ril	Richtlinie
Sbk	Selbstblocksignal
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer / Triebfahrzeugführerin
Tfz	Triebfahrzeug
Tfzf	Triebfahrzeugfahrt
Vsig	Vorsignal
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
Zes	Zentralschaltstelle
ZN	Zugnummernmeldeanlage

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 Digitales und Verkehr.

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

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

1.2 Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung

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

Die Untersuchung umfasst die Sammlung und Auswertung von Informationen, die Erarbeitung von Schlussfolgerungen einschließlich der Feststellung der Ursachen und gegebenenfalls die Abgabe von Sicherheitsempfehlungen. Die Vorschläge der Untersuchungsstelle zur Vermeidung von Unfällen und Verbesserung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr werden der Sicherheitsbehörde und, soweit erforderlich, anderen Stellen und Behörden oder anderen Mitgliedstaaten der EU in Form von Sicherheitsempfehlungen mitgeteilt.

2 Zusammenfassung

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

2.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 05.12.2017 gegen 19:27 Uhr kollidierte der Personenzug DPN 32547, auf der Fahrt von Rheine nach Krefeld Hbf, zwischen der Abzweigstelle (Abzw) Weißenberg und dem Bahnhof Meerbusch-Osterath mit dem Güterzug GM 48714.

2.2 Folgen

Durch die Zugkollision wurden vier Personen schwer und etwa 35 Personen leicht verletzt. Das führende Fahrzeug des DPN 32547 sowie drei Wagen des GM 48714 entgleisten, davon stürzten zwei Güterwagen um. Es entstanden erhebliche Sachschäden sowie Erschwernisse im Eisenbahnbetrieb. Die Strecke Abzw Weißenberg – Meerbusch-Osterath wurde für mehrere Tage gesperrt.

2.3 Ursachen

Der Personenzug DPN 32547 wurde unzulässig in den noch durch den Güterzug GM 48714 in identischer Fahrtrichtung beanspruchten Blockabschnitt eingelassen.

2.4 Sicherheitsempfehlungen

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

3 Allgemeine Angaben

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

3.1 Lage und Beschreibung des Ereignisortes

Die Zugkollision ereignete auf der Eisenbahnstrecke Köln Hbf – Krefeld Hbf – Kleve. Im betroffenen Bereich handelt es sich um eine zweigleisig ausgebaute und elektrifizierte Hauptbahn. Beim Eisenbahninfrastrukturbetreiber (EIU) DB Netz AG wird die Strecke im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Nummer 2610 geführt. Die Unfallstelle befand sich zwischen den Betriebsstellen Abzw Weißenberg und dem Bahnhof Meerbusch-Osterath. Im betroffenen Bereich beträgt die maximal zulässige Geschwindigkeit 140 km/h bei einem Bremswegabstand von 1.000 m.

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick zur geografischen Lage des Ereignisortes.

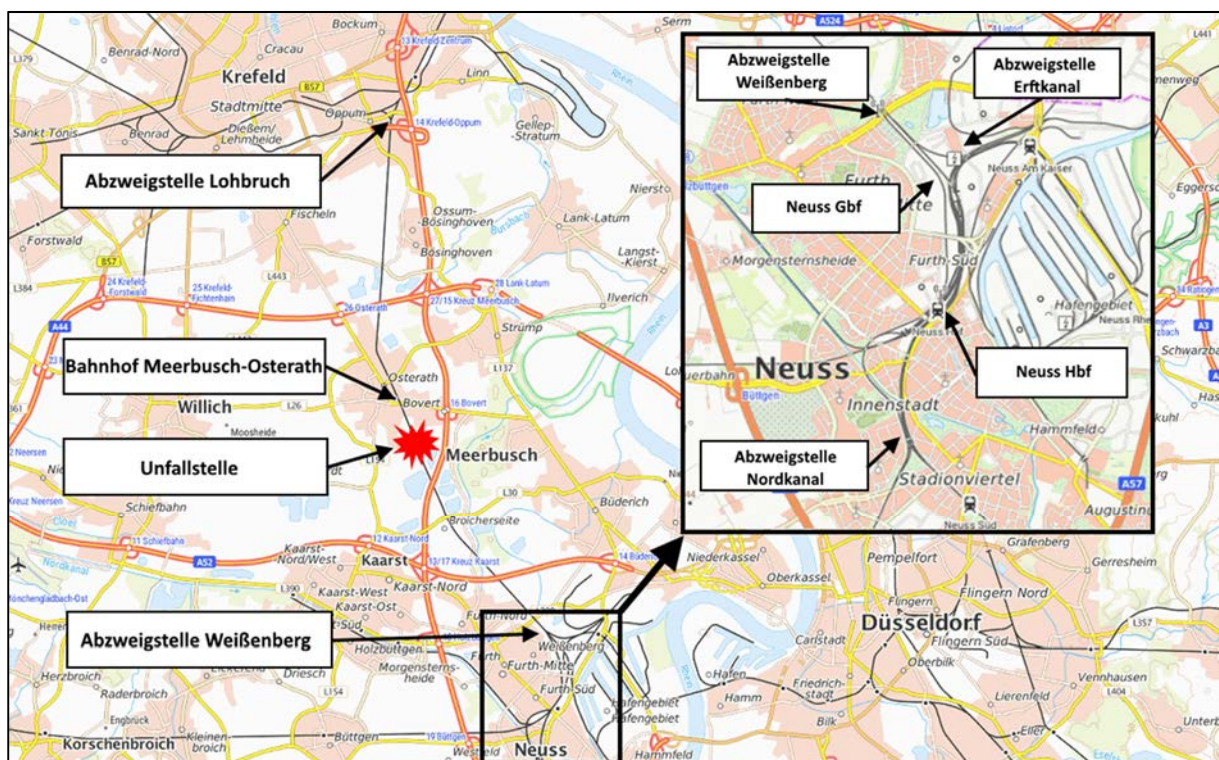


Abbildung 1: Lageplan¹

¹ Quelle: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2018], bearbeitet durch BEU

Der Bahnhof Meerbusch-Osterath ist in nördlicher Richtung der Strecke 2610 die benachbarte Betriebsstelle der Abzw Weißenberg. Die südlich gelegene Nachbarbetriebsstelle der Abzw Weißenberg ist Neuss Hbf.

Ebenfalls südlich gelegen und vom Westen aus auf die Strecke 2610 in Weißenberg abzweigend, liegt die Betriebsstelle Neuss Gbf. Durch den Bahnhof Neuss Gbf verläuft die Strecke 2531 (Abzw Nordkanal – Abzw Weißenberg).

Die eingleisige Strecke 2535 (Abzw Erftkanal – Abzw Weißenberg) mündet von der benachbarten Abzw Erftkanal aus südöstlicher Richtung kommend in Weißenberg ein und stellt so die Verbindung an die Strecke 2550 (Aachen Hbf – Kassel Hbf) her.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht mit einer Skizze des Streckenbandes die Standorte der Signale auf dem Streckenabschnitt Abzw Weißenberg–Meerbusch-Osterath. Außerdem sind die notwendigen Abschnitte der beiden Betriebsstellen und des Streckenblocks dargestellt.

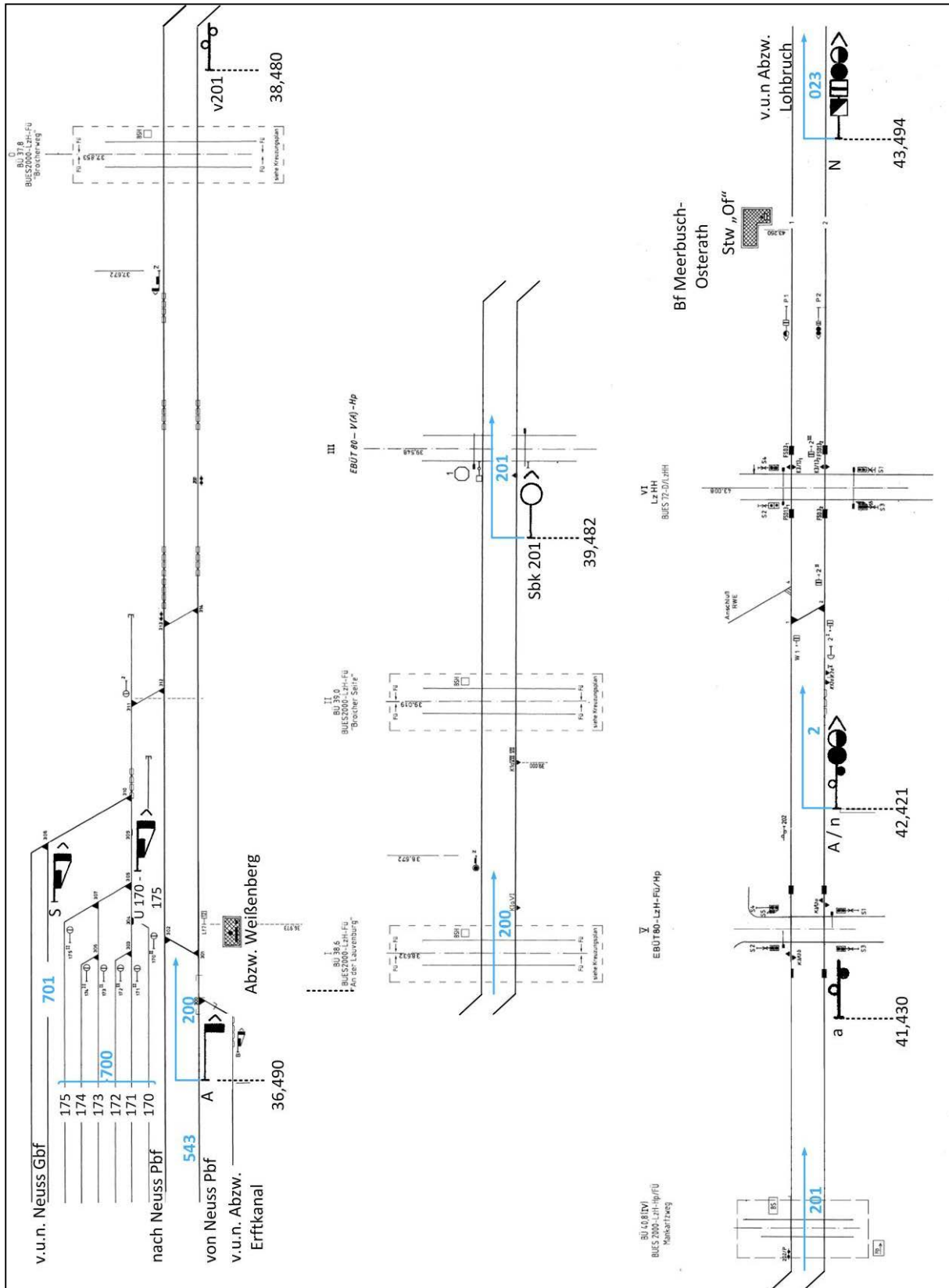


Abbildung 2: Skizze Streckenband²

² Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch die BEU

3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG als EIU
- National Express Rail GmbH als Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)
- DB Cargo AG als EVU
- RheinCargo GmbH & Co. KG als EVU

Für das EIU lag eine Sicherheitsgenehmigung gemäß § 7c Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) des Eisenbahn-Bundesamts (EBA) mit einer Gültigkeit bis zum 19.10.2021 vor.

Das EVU National Express Rail GmbH verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG vom 26.11.2015 und war damit zur Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

Das EVU DB Cargo AG verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG vom 16.03.2016 und war somit zur der Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

Das EVU RheinCargo GmbH & Co. KG verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG vom 23.11.2017 und war somit zur der Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung waren neben den o. g. Beteiligten folgende weitere Stellen involviert:

- Bundespolizei
- Kreisstelle und Verband der Feuerwehren Rhein-Kreis Neuss

3.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Dunkelheit
Sicht	klar
Bedeckung	leicht bewölkt
Temperaturen	ca. 7°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

Bei dem Ereignis traten folgend aufgeführte Personenschäden ein:

	Anzahl Tote	Anzahl schwer Verletzte	Anzahl leicht Verletzte
Reisende	-	4	34
Mitarbeiter	-	-	1
Benutzer von Bahnübergängen	-	-	-
Dritte	-	-	-
Summe	-	4	35

Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden

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

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	6.008.100
Infrastruktur	1.200.000
Dritte	14.000.000
Gesamtschadenshöhe	21.208.100

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Die National Express Rail GmbH gab weitere Kosten für Betriebserschwernisse in Höhe von knapp 14.000.000 € an. Die DB Cargo AG setzte die Höhe der sonstigen Kosten mit einer Summe von rund 8.100 € an.

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt die Kollisionsstelle der beiden Züge. Die Abbildung 4 zeigt die Unfallstelle als Luftaufnahme.



Abbildung 3: Kollisionsstelle³



Abbildung 4: Luftaufnahme Unfallstelle⁴

³ Quelle: Bundespolizei

⁴ Quelle: Bundespolizei, bearbeitet durch BEU

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

Der BEU liegen Aussagen und Stellungnahmen einiger am Ereignis beteiligter Mitarbeiter vor. Die Erkenntnisse daraus sind in die Untersuchungen mit eingeflossen und Bestandteil der Ereignisrekonstruktion.

4.2 Notfallmanagement

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

Der folgende, auszugsweise dargestellte zeitliche Ablauf des Notfallmanagements basiert auf der Auswertung der GSM-R-Sprachaufzeichnungen der DB Netz AG, der Einsatzprotokolle der Kreisleitstelle Rhein-Kreis Neuss und des Notfallmanagers (Nmg) der DB Netz AG.

Zum Unfallzeitpunkt befanden sich 173 Personen im DPN 32547.

Um 19:28:22 Uhr setzte der Triebfahrzeugführer (Tf) des Zuges 48714, der mit seinem Zug kurz hinter dem Einfahrsignal (Esig) A in Meerbusch-Osterath stand, einen Notruf ab. Dabei meldete er einen Strom- und Luftverlust. Außerdem gab er an, dass er vor Lohbruch stehe. Die falsche Ortsangabe resultierte aus einem Gespräch, dass der Tf ca. vier Minuten zuvor mit der Fahrdienstleiterin (Fdl) Meerbusch-Osterath führte.

Um 19:28:25 Uhr meldete ein Fahrgast des DPN 32547 mittels privatem Mobiltelefon der Rettungsleitstelle in Neuss, dass es in Meerbusch-Osterath zu einem Unfall des Zuges kam und vermutlich mehr als 20 Personen verletzt worden seien.

Gegen 19:29:00 Uhr wurden die Einsatzkräfte von der Kreisleitstelle alarmiert.

Um 19:29:45 Uhr meldete sich der für Lohbruch zuständige Fdl in Krefeld beim Tf 48714. Der Tf erklärte, dass er einen Schlag in den Rücken bekam, er nicht wisse, was passiert sei und dass

der Zug stehe. Das Missverständnis, dass der Zug nicht in Lohbruch, sondern in Meerbusch-Osterath stand, wurde dabei nicht aufgeklärt.

Um 19:31:17 Uhr erfolgt eine Rücksprache der Kreisleitstelle Neuss bei der Notfalleitstelle der DB Netz AG. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Notfalleitstelle der DB Netz noch keine Informationen zum Unfall. Innerhalb der nächsten Minuten meldeten sich die Landespolizei und die Feuerwehr bei der Notfalleitstelle der DB Netz AG und fragten nach dem Unfall, zu dem es jedoch noch keine genauen Erkenntnisse gab. Die Unfallstelle wurde im Bereich von 500 Meter vor dem Bahnhof Meerbusch-Osterath vermutet.

Gegen 19:35:28 Uhr teilte die Fdl Meerbusch-Osterath der Notfalleitstelle der DB Netz AG mit, dass zwischen Weißenberg und Meerbusch-Osterath Zug 32547 mit Zug 48714 kollidiert sei. Einen konkreten Streckenkilometer konnte sie nicht benennen. Der Tf sei jedoch ansprechbar. Dabei blieb ungeklärt, welchen Tf sie meinte.

Woher die Fdl Meerbusch-Osterath diese Information hatte ist nicht dokumentiert.

Um 19:36:00 Uhr verständigte die Notfalleitstelle der DB Netz AG den Nmg. Daraufhin begaben sich drei Nmg zur Unfallstelle.

Gegen 19:37:37 Uhr versuchte der Fdl Krefeld mit dem Tf des 48714 dessen Standort herauszufinden. Da der Tf noch immer glaubte, er stünde vor Lohbruch, der Fdl Krefeld aber diesen Zug dort nicht angezeigt bekam, konnten beide den Standort nicht bestimmen. In diesem Gespräch kam auch zum Ausdruck, dass die Feuerwehr bereits am Bahnübergang (BÜ) „Meerbuscher Straße“ in Meerbusch-Osterath angekommen war.

Um 19:40:25 Uhr informierte die Fdl Meerbusch-Osterath die Notfalleitstelle der DB Netz AG, dass sie den Kilometer der Unfallstelle noch nicht herausgefunden habe und der Tf nicht mehr erreichbar sei. Auch hier wurde nicht deutlich, welchen Tf sie meinte. Im weiteren Verlauf des Gesprächs wurden die Streckengleise zwischen Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath mit Uhrzeit 19:41 Uhr gesperrt. Die Nmg der DB Netz AG seien bereits auf dem Weg zur Unfallstelle gewesen.

Gegen 19:40:43 Uhr war die Feuerwehr bereits beim Tf des 48714 eingetroffen. Der Tf hatte eine GSM-R - Gesprächsverbindung zum Fdl Krefeld aufgebaut, das Gespräch übernahm der Zugführer der Feuerwehr. Da der Fdl Krefeld jedoch keine Kenntnis von dem Unfall hatte und

der Zugführer der Feuerwehr auf der in völliger Dunkelheit liegenden Strecke keine Unfallstelle erkennen konnte, blieb in diesem Gespräch die genaue Lage der Unfallstelle weiterhin ungeklärt.

Um 19:51:41 Uhr erhielt die Kreisleitstelle Neuss von der Notfallleitstelle der DB Netz AG die Nachricht, dass der Regionalexpress (RE) 7 auf einen Güterzug aufgefahren sei, mit dem Hinweis, dass die Oberleitung beschädigt ist und deshalb Gefahr bestünde.

Gegen 19:54:05 Uhr sendete die DB Netz AG ein Fax an die Kreisleitstelle mit dem Inhalt, dass die Streckengleise gesperrt sind.

Zwischenzeitlich wurde durch Einsatzkräfte der Feuerwehr die Unfallstelle näher lokalisiert und die Einsatzkräfte zum BÜ V „Greit“ in km 41,7 beordert. Diese Information wurde durch die Kreisleitstelle an die Notfallleitstelle unmittelbar weitergegeben.

Ca. 20:00 Uhr traf ein Nmg der DB Netz am BÜ VI „Meerbuscher Straße“ in km 43,008 ein. Da dieser zu diesem Zeitpunkt noch keine Kenntnis der genauen Unfallstelle hatte, begab er sich zunächst zum Triebfahrzeug (Tfz) des Zuges 48714. Dort kam er 20:05 Uhr an. Kurz darauf erhielt der Nmg die Kenntnis vom BÜ V „Greit“. Die Fahrt dorthin durch Wohngebiete und über Feldwege, die mit Rettungsfahrzeugen und Fußgängern (oft Schaulustige) stark belegt waren, gestaltete sich schwierig und langwierig.

Etwa gegen 20:20 Uhr traf der Nmg am BÜ V „Greit“ ein. Mit Unterstützung der Feuerwehr verbrachte er das Erdungsequipment zur Erdungsstelle und begann mit dem Bahnerden.

Gegen 20:40 Uhr trafen die Mitarbeiter E-Technik Oberleitung der DB Netz AG ein und unterstützten den Nmg. Das Bahnerden gestaltete sich dennoch schwierig. Um die Seite am Bahnhof Meerbusch-Osterath zu erden, mussten die Mitarbeiter zunächst einige hundert Meter zu Fuß laufen, weil wegen der schmalen Wege und der großen Zahl von Rettungsfahrzeugen ein näheres Heranfahren an die Unfallstelle zuvor nicht möglich war. Nur langsam konnte sich die Mannschaft, aus gleichem Grund und wegen der vielen Schaulustigen, zur anderen Seite der Unfallstelle bewegen. Hier waren vier Erdungen vorzunehmen.

Etwa gegen 21:16 Uhr waren beide Gleise im Bereich der Unfallstelle geerdet und die Evakuierung des Zuges konnte beginnen.

Zwischenzeitlich wurden durch die Rettungskräfte umfangreiche Maßnahmen zur Organisation der Unfallstelle getroffen. Neben den Einsatzkräften der umliegenden Feuerwehren, der

Landes- und Bundespolizei, der medizinischen Dienste kamen Kräfte des Technischen Hilfswerks und Notfallseelsorger zum Einsatz.

Die Evakuierung des Zuges wurde dadurch erschwert, dass die Fahrgäste den Zug auf der freien Strecke verlassen und ca. 100 Meter zum rückgelegenen BÜ V „Greit“ verbracht werden mussten. Für den Transport nicht gehfähiger Personen kamen gleisfahrbare Rollwagen zum Einsatz. Vom BÜ wurden die Personen dann mit Bussen bzw. 41 Reisende mit Rettungsfahrzeugen abtransportiert.

Gegen 00:24 Uhr war die Evakuierung beendet. Das Ende des Rettungseinsatzes wurde um 02:23:08 Uhr im Einsatzprotokoll der Rettungsleitstelle dokumentiert.

Feststellungen zum Notfallmanagement

Lfd. Nr. 2
Die Rettung der verletzten Personen im Zug war erst etwa zwei Stunden nach Ereigniseintritt möglich.

4.3 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Aufgrund der Erkenntnisse zum Ereignishergang wurde auf Untersuchungen der Fahrbahn hinsichtlich Gleislage, Oberbauform etc. verzichtet.

Feststellung zur der bautechnischen Infrastruktur

Lfd. Nr. 3
Unregelmäßigkeiten an der bautechnischen Infrastruktur waren hinsichtlich der Unfallursache auszuschließen.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Auf der Strecke 2610 war digitaler Zugfunk / Global System for Mobile Communications-Rail (GSM-R) eingerichtet. Das Zugsicherungssystem Punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) war vorhanden.

Bei dem Stellwerk Weißenberg Wf handelte es sich um ein elektromechanisches Stellwerk. In Teilbereichen wurde eine Anpassung auf Drucktastentechnik vorgenommen. Die Stellwerksbauform wurde als „E43 und Sp Dr L 60“ bezeichnet.

In Weißenberg waren vereinzelt Gleisstromkreise zur Gleisfreimeldung installiert. Die Gleisfreimeldung der Streckengleise in Richtung Meerbusch-Osterath erfolgte über Achszähler.

In Richtung Norden war der Fdl der Abzw Weißenberg für die Ausfahrtsignale (Asig) Neuss Gbf „S“ und „U 170-175“ ebenso zuständig, wie für das Blocksignal A aus Richtung Neuss Hbf und Blocksignal B aus Richtung Abzw Erftkanal. Die Bedienung der vorgenannten Signale erfolgte elektromechanisch.

In Richtung Meerbusch-Osterath war selbsttätiger Streckenblock Sb L60 verbaut. Die Strecke war in Fahrtrichtung der Unfallzüge durch ein Selbstblocksignal (Sbk) 201 in Streckenkilometer 39,482 in die zwei Blockabschnitte 200 und 201 geteilt. Der Fdl Weißenberg war zuständig für das Sbk 201. Die Überwachung und Bedienung dieses Signals wurde mittels einer Dr-Anpassung (Bedienpult) umgesetzt. Der Blockabschnitt 201 endete am Esig A des Bahnhofs Meerbusch-Osterath in Streckenkilometer 42,421. Zwischen der Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath befanden sich sechs BÜ auf freier Strecke. Diese sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

BÜ km	Bezeichnung	Technik
37,853	0 „Broicher Weg“	BUES 2000 LzH-Fü
38,632	I „An der Lauvenburg“	BUES 2000 LzH-Fü
39,019	II „Broicher Seite“	BUES 2000 LzH-Fü
39,548	III nicht bekannt	EBÜT 80 V(A)-HP
40,840	IV „Mankartsweg“	BUES 2000 LzH-Hp/FÜ
41,729	V „Greit“	EBÜT 80 LzH-Fü/Hp

Tabelle 4: BÜ-Übersichten

Der nachfolgende BÜ VI „Meerbuscher Straße“ befand sich innerhalb des Bahnhofs Meerbusch-Osterath.

Im Jahre 1982 wurde im Bahnhof Meerbusch-Osterath das Fahrdienstleiterstellwerk Of in Betrieb genommen. Das Spurplanstellwerk wurde in der Bauform Sp Dr L 60 ausgeführt. Der Bedienplatz war für einen Fdl ausgelegt und entsprechend eingerichtet.

Der Bahnhof war mit zwei durchgehenden Hauptgleisen als einfacher Durchgangsbahnhof konzipiert. Ein Gleisanschluss zu einem Stromversorger war vom Gleis 1 aus in südlicher Richtung über die Weiche 4 angebunden.

In beide Richtungen war selbsttätiger Streckenblock der Bauform Selbstblock L60 verbaut.

Sowohl die Abzw Weißenberg als auch der Bahnhof Meerbusch-Osterath waren mit einer Zugnummernmeldeanlage (ZN) der Bauart ZNP 801 ausgerüstet. Nach dem Ereignis wurden diese auf ihre Funktionalität überprüft. Unregelmäßigkeiten oder Störungen an den Anlagen lagen nicht vor.

Bei ZN im Allgemeinen handelt es sich nicht um eine Anlage der Leit- und Sicherungstechnik im klassischen, „signaltechnisch sicheren“ Sinne. Aus diesem Grunde dient eine ZN ausschließlich als dispositives Hilfsmittel und ersetzt das fernmündliche Zugmeldeverfahren. Besondere Regeln im Umgang mit ZN werden den Bedienern als Anhang zum Betriebsstellenbuch bekannt gegeben und sind von diesen zu beachten.

Für den Ablauf des Geschehens waren die Funktionalitäten der ZN bezüglich der Zugnummernfortschaltung, der Generierung von Fehlnummern und bei der manuellen Eingabe einer Zugnummer von Bedeutung.

- Eine automatische Zugnummernfortschaltung erfolgt nach Haltfall eines Signals in das nächstfolgende Zugnummernfeld.
- Eine Fehlnummer wird u. a. dann generiert, wenn ein Haltfall registriert wird, aber im Feld davor keine Zugnummer enthalten war.
- Grundsätzlich kann eine Zugnummer nicht zweimal vergeben werden. Da eine manuelle Eingabe Vorrang hat, wird systembedingt die gleiche Zugnummer in einem anderen ZN-Feld gelöscht.

Feststellung zur Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Lfd. Nr. 4
Unregelmäßigkeiten oder den Ereigniseintritt begünstigende Umstände aus der Leit- und Sicherungstechnik wurden der BEU im Rahmen dieses Ereignisses nicht bekannt. Auch die ZNP 801 hat zum Ereigniszeitpunkt ordnungsgemäß funktioniert.

4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Die Betriebsabwicklung auf der Strecke wird nach den Bestimmungen der Fahrdienstvorschrift DB Netz AG, Ril 408.01 - 06, durchgeführt. Für das Stellwerkspersonal gelten darüber hinaus das Betriebsstellenbuch, betriebliche Aufträge und Bestimmungen weiterer Richtlinien wie beispielsweise die Ril 482.9001 (Signalanlagen bedienen, Allgemeines) und Ril 482.9115 (Zugnummernmeldeanlage ZNP 801).

4.5.1 Tauglichkeit und Eignung des Betriebspersonals

Seitens des Infrastrukturbetreibers waren auf der Abzw Weißenberg und im Bahnhof Meerbusch-Osterath je eine Fdl als Mitarbeiterin im Bahnbetrieb im Einsatz.

Die Fdl der Abzw Weißenberg besaß eine für ihre Tätigkeit entsprechend abgeschlossene Facharbeiterausbildung einschließlich der entsprechenden Funktionsausbildung. Sie wurde auf dem Stellwerk in der Zeit vom 20.12.2011 bis 31.01.2012 örtlich in die Bedienung der Signalanlagen eingewiesen. Die anschließende örtliche Prüfung hatte sie bestanden und war seit dem 31.01.2012 ständig als Fdl der Abzw Weißenberg im Einsatz. Im Umgang mit ZN war sie vertraut. Die letzte medizinische Tauglichkeitsfeststellung wurde für die Fdl am 10.03.2017 nachgewiesen. Einschränkungen für die Dienstausbübung bestanden hierbei nicht. Am Ereignistag war die Fdl für die Dienstschicht von 13:00 Uhr bis 20:00 Uhr eingeteilt. Die letzte Schicht vor dem Ereignis dauerte am Vortag ebenfalls von 13:00 Uhr bis 20:00 Uhr. Die Ruhezeit zwischen den beiden letzten Dienstschichten wurde eingehalten. Gleiches galt nach Auskunft der DB Netz AG für die Einhaltung der Ruhetage innerhalb des Dienstplanzyklus. Die regelmäßigen Fortbildungen „Fachliche Informationen und Training“ hatte die Fdl besucht. Hierbei wurden Themen behandelt wie: Regeln für das Sperren von Gleisen, Mittelbares Feststellen bei gleichzeitiger Blockstörung, Anzeigen der ZN auswerten, Vorbedingungen zur Zulassung einer Zugfahrt sicherstellen, Meldungen mit festem Wortlaut anwenden. Das letzte Training mit Ergebnisfeststellung fand am 31.01.2016 statt. Einschränkungen für die Ausübung der Tätigkeit als Fdl wurden hierbei nicht dokumentiert.

Die letzten drei örtlichen Überwachungen bei der Dienstausbübung wurden am 29.06.2017, 14.08.2017 und 19.10.2017 nachgewiesen.

Feststellung zur Fdl Abzw Weißenberg

Lfd. Nr. 5
Die der BEU vorgelegten Nachweise hinsichtlich der Überwachung, der Aus- und Fortbildung und Tauglichkeit ließen keine Einschränkungen bzgl. der Dienstausbübung als Fdl erkennen. Die Fdl der Abzw Weißenberg war befähigt und berechtigt den Dienst als Fdl selbstständig auszuführen.

Die Fdl in Meerbusch-Osterath hatte eine Funktionsausbildung zur Fdl und war seit April 2012 bei der DB Netz AG beschäftigt. Sie war berechtigt, auf mehreren Stellwerken als Fdl zu arbeiten. Bis 2017 wurde sie auch in Düsseldorf-Derendorf eingesetzt und bis zum Unfalltag ebenfalls als Fdl der Abzw Weißenberg.

In Meerbusch-Osterath wurde sie im Zeitraum vom 13.07.2015 bis 17.08.2015 in die Bedienung der Stellwerksanlagen eingewiesen und am 17.08.2015 örtlich geprüft. Seit dieser Zeit wurde die Fdl als Ablöserin auf dem Stellwerk Of eingesetzt. Die Häufigkeit ihrer Einsätze in Meerbusch-Osterath lag im letzten Halbjahr vor dem Unfall bei ca. 30 Prozent. Die letzte medizinische Tauglichkeitsfeststellung fand am 11.09.2017 statt. Im Ergebnis dessen durfte die Fdl nur Früh- und Spätdienste ableisten. Die Dienstschicht am Ereignistag dauerte von 13:00 Uhr bis 20:00 Uhr. Den letzten Dienst vor dem Unfall hatte die Fdl am 23.11.2017 von 06:00 Uhr bis 14:00 Uhr in Meerbusch-Osterath verrichtet. Die Ruhezeiten zwischen den letzten beiden Dienstschichten bzw. Ruhetage in Bezug auf den Dienstplan waren eingehalten. An den regelmäßigen Fortbildungsunterricht hatte die Fdl am 27.09.2016, 28.03.2017 und 30.05.2017 teilgenommen. Auch hier wurden u. a. die Themen: Regeln für das Sperren von Gleisen, Mittelbares Feststellen bei gleichzeitiger Blockstörung, Anzeigen der ZN auswerten, Vorbedingungen zur Zulassung einer Zugfahrt sicherstellen, Meldungen mit festem Wortlaut anwenden behandelt. Das letzte Training mit Ergebnisfeststellung fand am 06.11.2014 statt. Da die Fdl in 2015 und 2017 in Meerbusch-Osterath und auf einem anderen Stellwerk örtlich geprüft wurde, ersetzen diese Prüfungen das Training mit Ergebnisfeststellung. Die letzten Überwachungen am Arbeitsplatz fanden am 08.09.2017, 18.09.2017 und 19.10.2017 statt. Im Umgang mit ZN war sie vertraut. Diese waren auf allen Stellwerken, für die die Fdl geprüft war, im Einsatz.

Feststellung zur Fdl Meerbusch-Osterath

Lfd. Nr. 6
Die der BEU vorgelegten Nachweise hinsichtlich der Überwachung, der Aus- und Fortbildung und Tauglichkeit ließen keine Einschränkungen bzgl. der Dienstausübung als Fdl erkennen. Die Fdl des Bahnhofs Meerbusch-Osterath war somit ebenfalls befähigt und berechtigt den Dienst als Fdl selbstständig auszuführen.

4.5.2 Betriebsgeschehen und betriebliche Handlungen

Im Folgenden werden die Feststellungen zu jeweiligen Betriebssituationen / betrieblichen Handlungen der Fdl zunächst in zeitlicher Abfolge dargestellt und anschließend, soweit nötig, erläutert. Die Auswertung der betrieblichen Unterlagen auf den Stellwerken, der ZN, des Streckenspiegels in der Betriebszentrale (BZ) Duisburg, der Daten der Elektronischen Fahrdatenregistrierungen (EFR) der beteiligten Züge und der GSM-R-Gesprächsmitsschnitte ließen Rückschlüsse auf das Betriebsgeschehen und den damit verbundenen betrieblichen Handlungen der beteiligten Fdl zu. Die EFR-Daten werden im Kapitel 4.7 Untersuchung von Fahrzeugen dargestellt.

In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:00 Uhr und 19:10 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:00	Fdl Weißenberg GSM-R Gespräch mit BZ zur Disposition der Zugfolge. Einigung Zugfolge auf die Züge 51538, 95307 dann 48714
19:00	Zug 51538 Ausfahrt aus Neuss Hbf in Richtung Abzw Weißenberg in den Abschnitt 543
19:05	Zug 51538 Abfahrt an der Abzw Weißenberg, Verlassen des Abschnitts 543 nach Abschnitt 200 in Richtung Meerbusch-Osterath
19:08	Zug 48714 Halt vor dem Blocksignal A Abzw Weißenberg, Abschnitt 543 belegt
19:08	Zug 51538 Einfahrt in Meerbusch-Osterath, Wechselt aus Abschnitt 201 und belegt in Meerbusch-Osterath das Gleis 2
19:09	Zug 51538 Ausfahrt Gleis 2 Meerbusch-Osterath in Richtung Krefeld
19:09	Fdl Weißenberg Zug 66365 wird in die ZN manuell in der Sammeloptik 700 eingegeben
19:10	Zug 66365 / Fdl Weißenberg Abfahrt in Neuss Gbf ab Signal U 170-175 Räumen des Abschnittes 700 (Signal U 170-175) in Richtung Meerbusch-Osterath und Belegen des Abschnitts 200

Tabelle 5: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 1

Die Ausdrücke in den ZN der beteiligten Stellwerke stellen sich um 19:10 Uhr wie in der folgenden Abbildung verdeutlicht dar.

ZN Abzw Weißenberg	ZN Meerbusch-Osterath
51538 AUSF N 543 WEB 19:00	51538 AUSF WEB 200 MBO 19:05
51538 AUSF 543 N 200 MBO 19:05	19:08 WEB 013 MBO 1 AUSF 75059
19:08 WEB 013 MBO AUSF 75059	51538 EINF 201 WEB 2 MBO 19:08
1 48714 AUSF N 543 WEB 19:08	51538 AUSF 2 MBO 023 KR 19:09
19:09 75059 N 575 angenommen	66365 AUSF WEB 200 MBO 19:10
66365 AUSF 700 WEB 200 MBO 19:10	

Abbildung 5: ZN-Ausdrucke 19:10 Uhr

Entgegen der Absprache mit dem Disponenten kam entsprechend dem ZN-Ausdruck nicht Zug 95307 zur Ausfahrt, sondern Zug 66365. Diese Aufzeichnung entspricht jedoch nicht dem damaligen Betriebsgeschehen. Da die Fdl in Weißenberg zuvor die Zugnummer einer Triebfahrzeugfahrt (Tfzf) 66365 in die Sammeloptik 700 der ZN eingegeben hatte, die Zugnummer des 95307 jedoch nicht, sprang mit der Ausfahrt des 95307 systembedingt die Zugnummer 66365 in den Abschnitt 200. Zug 95307 fuhr demnach unter der falschen Zugnummer der Tfzf 66365 in Richtung Meerbusch-Osterath. Der Zug 66365 sollte tatsächlich ein einzeln fahrendes Tfz der Baureihe (BR) 140 des EVU DB Cargo AG sein. Die Tfzf fand aufgrund des Ereigniseintritts nicht mehr statt. In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:12 Uhr und 19:15 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:12	Fdl Meerbusch-Osterath Einfahrt Esig A Meerbusch-Osterath ist eingestellt
19:12	Zug 66365 (tatsächlich 95307) Vorbeifahrt am Sbk 201 und Wechsel in den Abschnitt 201
19:13	Fdl Meerbusch-Osterath Fahrtstellung Asig N2 in Meerbusch-Osterath
19:13	Fdl Weißenberg Fahrtstellung Blocksignal A für Zug 48714
19:15	Abzw Weißenberg Zugnummer 66365 wechselt in den Abschnitt 700 (Neueingabe der Zugnummer in den Abschnitt 700 Neuss Gbf) Somit ist der Zug 95307 ohne Zugnummer in ZN unterwegs

19:15	<p>Zug 95307 / Bahnhof Meerbusch-Osterath</p> <p>Einfahrt in den Bahnhof Meerbusch-Osterath</p> <p>Fehlnummer F36 12 erscheint in der ZN des Bahnhofs Meerbusch-Osterath in Gleis 2</p> <p>Dies ist ehemals die Zugnummer 66365 und tatsächlich Zug 95307. Der Zug ist seit der Abfahrt in Neuss Gbf noch in Beschleunigungsphase und mit einer Geschwindigkeit ca. 55 km/h – 57 km/h bei der Durchfahrt des Bahnhofs Meerbusch-Osterath unterwegs</p>
-------	--

Tabelle 6: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 2

Anhand der Zugnummerntelegramme wurde festgestellt, dass die Fdl Weißenberg um 19:15 Uhr erneut die Zugnummer 66365 in die Sammeloptik 700 der ZN eingab. Damit wurde diese Zugnummer, die zuvor in den Abschnitt 201 gewechselt war, systembedingt in den Abschnitt 700 fort- (zurück) geschaltet. Die Zugnummernoptik des Abschnitts 201 war folglich leer. Mit der Einfahrt des Zuges 95307, der bislang unter der Zugnummer 66365 lief, in den Bahnhof Meerbusch-Osterath wurde nun automatisch im Abschnitt 2 die Fehlernummer F36 12 in der ZN der Fdl Meerbusch-Osterath generiert, siehe nachfolgende Abbildung.

ZN Meerbusch-Osterath				
51538 AUSF	WEB	200 MBO	19:05	
	19:08 WEB	013 MBO	1 AUSF	75059
51538 EINF	201 WEB	2 MBO	19:08	
51538 AUSF	2 MBO	023 KR	19:09	
66365 AUSF	WEB	200 MBO	19:10	
F3612 EINF	201 WEB	2 MBO	19:15	

Abbildung 6: ZN-Ausdruck 19:15 Uhr

In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:16 Uhr und 19:17 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:16	<p>Zug 48714</p> <p>Abfahrt in der Abzw Weißenberg, Verlassen des Abschnitts 543 nach Abschnitt 200 in Richtung Meerbusch-Osterath</p>
19:16	<p>Fdl Meerbusch-Osterath</p> <p>Eingabe in ZN Meerbusch-Osterath: Überschreiben / Ersetzen der Fehlnummer F36 12 durch Zugnummer 48714 (ohne Lenkziffer) in Meerbusch-Osterath Gleis 2.</p> <p>Zugnummer 48714 wechselt aus Abschnitt 200 nach Gleis 2 Meerbusch-Osterath</p> <p>Abzw Weißenberg</p> <p>Eintrag im Ausdruck der ZN: 48714 durch 36 gelöscht, Der Zug 48714 durchfährt zu diesem Zeitpunkt den Abschnitt 200.</p>

19:16 - 19:17	<p>Zugfunkgespräch zwischen Fdl Weißenberg und Meerbusch-Osterath. "(...) Bei mir ist was rot geblieben (...)")</p> <p>(Abschnitt 200 besetzt durch Zug 48714, Abschnitt 201 wurde kurz zuvor um 19:15 Uhr von 95307 geräumt)</p> <p>Eine Einzelräumungsprüfung für Zug 48714 wurde durch Fdl Weißenberg von Fdl Meerbusch-Osterath gefordert.</p>
19:17	<p>Fdl Meerbusch-Osterath</p> <p>Rückmeldung für Zug 48714 abgegeben.</p> <p>Fdl hat Zugschluss des Zuges 95307 während der Durchfahrt durch Meerbusch-Osterath erkannt, diesen jedoch für Zug 48714 gehalten.</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath vermerkt Rückmeldung Zug 48714 mit 19:17 Uhr.</p> <p>Fdl Weißenberg vermerkt die Uhrzeit der Rückmeldung mit 19:18 Uhr, jedoch erst in einem folgenden Gespräch.</p> <p>Tatsächlich ist der Zug 48714 jetzt noch zwischen Weißenberg und Meerbusch-Osterath unterwegs.</p>

Tabelle 7: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 3

Um 19:16 Uhr fuhr in Weißenberg Zug 48714 am Blocksignal A vorbei. Folglich wurde die Zugnummer in den Abschnitt 200 weitergeschaltet. Nur ca. 30 Sekunden später, das lässt die Auswertung des Streckenspiegels erkennen, sprang die Zugnummer 48714 aus dem Abschnitt 200 in den Abschnitt 2 des Bahnhofs Meerbusch-Osterath. In der ZN der Fdl Weißenberg erschien daraufhin der Eintrag „48714 durch 36 gelöscht“. Dabei steht die Zahl 36 für die Kennung von Meerbusch-Osterath. In Verbindung mit den Zugnummerntelegrammen war zu erkennen, dass zu diesem Zeitpunkt die Fehlnummer F36 12 im Gleis 2 des Bahnhofs Meerbusch-Osterath durch manuelle Eingabe der Zugnummer 48714 ersetzt wurde. Dies führte wiederum dazu, dass nun Zug 95307 mit der Zugnummer 48714 durch Meerbusch-Osterath fuhr. Gleichzeitig wurde mit der Fortschaltung der Zugnummer 48714 aus Abschnitt 200 nach Gleis 2 diese Zugnummer im Abschnitt 200 gelöscht.

Die Fdl in Weißenberg erkannte kurz darauf, dass das Zugnummernfeld im Abschnitt 200 leer war. Da der Blockabschnitt 200 vor dem Sbk 201, der zu diesem Zeitpunkt noch mit Zug 48714 besetzt war, rot ausgeleuchtet war, vermutete die Fdl Weißenberg eine Störung der Gleisfreimeldeeinrichtung. Deshalb informierte sie die Fdl Meerbusch-Osterath darüber mit den Worten „bei mir ist etwas rot geblieben“. Sie forderte deshalb von der Fdl Meerbusch-Osterath eine Einzelräumungsprüfung für den letzten Zug.

Fast zeitgleich fuhr in Meerbusch-Osterath Zug 95307 unter der Nummer 48714 am Asig N im Gleis 2 in Richtung Abzw Lohbruch vorbei. Der Signalhaltfall wurde dort um 19:17 Uhr in der

ZN registriert. Die Zugbeobachtung war vom Arbeitsplatz des Fdl Meerbusch-Osterath möglich. Der Aufforderung zur Einzelsäumungsprüfung für Zug 48714 an Weißenberg kam sie nach. Die Fdl notierte die Rückmeldung des Zuges 48714 um 19:17 Uhr. Die Fdl in Weißenberg vermerkte die Rückmeldung mit 19:18 Uhr im Zugmeldebuch.

Da die Fdl Meerbusch-Osterath gegen 19:16 Uhr den Zug 48714 in Gleis 2 der ZN eingegeben hatte, ergaben sich die in der folgenden Abbildung dargestellte Anzeigen in der ZN. Die Meldung im Drucker „48714 EINF aus 201 nach Gleis 2 Meerbusch-Osterath“ fehlte.

ZN Abzw Weißenberg			ZN Meerbusch-Osterath		
1 48714 AUSF	543 N	200 MBO 19:16	51538 AUSF	2 MBO 023 KR	19:09
Bahnhof WEB		Seitennr 076	66365 AUSF	WEB 200 MBO	19:10
19:16 48714 WEB	200 von 36	gel'scht	F3612 EINF	201 WEB	2 MBO 19:15
0 75058 AUSF	N	575 WEB 19:16	1 48714 AUSF	WEB 200 MBO	19:16
1 32547 AUSF	N	543 WEB 19:17	48714 AUSF	2 MBO 023 KR	19:17

Abbildung 7: ZN-Ausdrucke 19:17 Uhr

Außerdem wird deutlich, dass der Zug 48714 laut Darstellung der ZN vom Blocksignal A in Weißenberg bis zur Durchfahrt in Meerbusch-Osterath nur eine Fahrzeit von unter zwei Minuten benötigt hätte. Beiden Fdl fiel diese Diskrepanz nicht auf.

In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:17 Uhr und 19:20 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:17	Zug 95307 / Bahnhof Meerbusch-Osterath Ausfahrt aus Gleis 2 Meerbusch-Osterath in Richtung Krefeld ZN verzeichnet jedoch von Zug 48714 Ausfahrt aus Meerbusch-Osterath
19:17	Sbk 201 geht selbsttätig in Fahrtstellung
19:17	Zug 32547 Belegt den Abschnitt 543 vor dem Blocksignal A in Weißenberg
19:18 - 19:20	Fdl Weißenberg / Fdl Meerbusch-Osterath GSM-R Gespräch: Sinngemäßer Gesprächsinhalt (19:18:05 Uhr - 19:20:31 Uhr): Fdl Weißenberg: Achszählgrundstellungstaste (AzGrT) bedient–Wirkungslos. „Jetzt ist bei dir Rot.“ Fdl Meerbusch-Osterath: „Ja, jetzt ist die Rotausleuchtung bei mir.“ Feststellung durch Fdl Meerbusch-Osterath Fehlnummer Abschnitt 201. Wechsel der Rotausleuchtung von Weißenberg zu Meerbusch-Osterath aus Abschnitt 200 zu Abschnitt 201. Abschnitt 201 wird, ausgelöst durch das Befahren des Abschnittes 201 durch tatsächlichen Zug 48714, mit Fehlnummer F35 65 versehen. (19:18:26 Uhr)

	<p>Rückfrage durch Fdl Meerbusch-Osterath: „Da ist definitiv nichts?“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Nein.“ Zugnummer des zuletzt gefahrenen 48714 wird als letzter Zug genannt.</p> <p>Erneuter Versuch der AzGrT: „...da nehme ich das Signal neä?“, „Sperr zuerst bitte 201.“</p> <p>Nach Bedienung ist der Abschnitt kurzzeitig wieder rot.</p> <p>BÜ schaltet sich im Stellbereich Meerbusch-Osterath ein.</p> <p>Der Versuch durch Fdl Meerbusch-Osterath die BÜs aufzulösen – „BÜ V lässt sich nicht auflösen“.</p> <p>Fdl Weißenberg: „Kriege aber die Fehlernummer nicht raus, neä.“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Ich krieg aber auch die BÜ nicht raus.“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Jetzt ist die Fehlernummer (unterbricht sich selbst), du kriegst das nicht raus?“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Nein“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Dann müssen wir auf Ersatzsignal fahren.“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Lass mal bitte das Signal gesperrt. Ich versuche noch mal was. Ich melde mich gleich bei dir.“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Soll ich den Zug fahren lassen?“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Noch nicht.“</p> <p>Fehlnummer F35 65 verschwindet aus Abschnitt 201 (19:20:02 Uhr). Dem GSM-R Gespräch ab 19:19:42 Uhr nach hat Fdl Weißenberg versucht die Zugnummer zu löschen. Fdl Meerbusch-Osterath war zu dem Zeitpunkt mit der Ausschaltung der BÜ beschäftigt.</p>
--	--

Tabelle 8: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 4

Nachdem mit der Ein- und Durchfahrt des Zuges 95307 (mit Nummer 48714) in Meerbusch-Osterath der Streckenabschnitt 201 frei wurde, kam auch das Sbk 201 wieder in die Fahrtstellung. Damit wurde dem tatsächlichen Zug 48714, der zu diesem Zeitpunkt im Abschnitt 200 ohne Zugnummer unterwegs war, die Einfahrt in den Abschnitt 201, bis zum Esig A von Meerbusch-Osterath erlaubt. In Weißenberg kam unterdessen am Blocksignal A Zug DPN 32547 zum Halten. Da der Blockabschnitt 200 besetzt war, war das auf Fahrt Stellen des Blocksignals A nicht möglich. Die Fdl glaubte, dass die Rotausleuchtung auf eine Störung zurückzuführen sei. Diese Annahme war falsch, denn diese Rotausleuchtung wurde durch Zug 48714 verursacht. Als dieser Zug dann am Sbk 201 vorbeifuhr, wechselte die Belegung und damit die Rotausleuchtung des Abschnitts 200 in den Abschnitt 201. Da der tatsächliche Zug 48714 jedoch ohne Zugnummer in der ZN unterwegs war, wurde mit Vorbeifahrt dieses Zuges am Sbk 201 erneut eine Fehlernummer (F35 65) generiert und im Abschnitt 201 angezeigt.

Die beiden Fdl, die telefonisch verbunden mit der Störungsbeseitigung beschäftigt waren, bemerkten diese Vorgänge anhand der Melderanzeigen in ihren Stellwerken. Die Fdl Weißenberg kommentierte die Vorgänge ihrer Kollegin gegenüber mit den Worten: „Jetzt ist bei dir

rot“. Diese bestätigte daraufhin: „Ja, jetzt ist die Rotausleuchtung bei mir und eine Fehlernummer“, und hakte nach „da ist definitiv aber nichts, ja?“. Woraufhin die Fdl Weißenberg entgegnete: „nee, da ist nichts“. Die Fdl in Meerbusch-Osterath antwortete: „Also der Letzte war der 48714“. Damit sprach die Fdl jedoch vom tatsächlich gefahrenen 95307, den sie durch die Nummernfortschaltung zuvor fälschlicherweise in 48714 umbenannt hatte.

Während beide Fdl weiter über eine Lösung ihres Problems diskutierten, bemerkte die Fdl in Meerbusch-Osterath die Einschaltung der BÜ im Abschnitt 201. Auf den Gedanken, dass diese durch einen fahrenden Zug ausgelöst sein könnten, kam sie nicht. Vielmehr vermutete sie auch hier eine Störung und versuchte, die BÜ-Einschaltung wieder aufzulösen. Dies gelang ihr jedoch nicht.

In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:20 Uhr und 19:23 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:20	Fdl Weißenberg GSM-R-Gespräch zur BZ Inhalt: Mitteilung über Störung, Fahrt auf Ersatzsignal, noch was probieren. BZ teilt mit: „Nicht so lange probieren!“
19:21	Fdl Weißenberg GSM-R-Gespräch mit Tf 32547 (Unfallzug RE 7 National Express Rail GmbH): Verzögerungen, kann sein dass es Befehle gibt–irgendwo
19:21 - 19:23	Fdl Weißenberg / Fdl Meerbusch-Osterath / GSM-R-Gespräch (19:21:43 Uhr - 19:23:27 Uhr): Fdl Meerbusch-Osterath meldet sich bei Fdl Weißenberg: Fdl Meerbusch-Osterath: „AzGrT mit 201 zusammen bedient?“ Fdl Weißenberg: „Ich habe das bedient. Ich kann das versuchen. Ich drücke jetzt mit der Signaltaste zusammen.“ Fdl Meerbusch-Osterath: „Ja. Jetzt ist die Einschaltung raus. Aber die Rotausleuchtung ist noch da.“ Fdl Weißenberg: „Die Rotausleuchtung ist noch da.“ Zug 48714 kommt vor dem Esig Meerbusch-Osterath zum Halten (19:22:00 Uhr) Fdl Meerbusch-Osterath: „Aber wenigstens ist der BÜ aus –nicht dass der noch in Störung kommt.“ Fdl Weißenberg: „Was machen wir jetze?“ Fdl Meerbusch-Osterath: „Jetzt auf Zs 1.“ Fdl Weißenberg: „Ja. Da müssen wir den erstmal ranfahren. Dann nehme ich die

	<p>Sperrung wieder raus. Jetzt. Oder warte, warte“. „Ich ziehe das Signal bei mir, neä. Wird grün. ... Da brauche ich noch ne Sicherungsmeldung von BÜ III.“</p> <p>Zug 32547 bekommt Fahrtstellung am Blocksignal A in Weißenberg (19:22:57 Uhr)</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „BÜ III ist gesichert.“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Ist gesichert, mit 19:23 Uhr.“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Ja.“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Gut, dann schalte ich gleich das Ersatzsignal. Soll ich dir dann Bescheid sagen?“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Ja, sag bitte Bescheid weil ich BÜ IV noch einschalten muss.“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Ok, dann sage ich dir Bescheid.“</p> <p>Fdl Meerbusch-Osterath: „Ok.“</p>
--	--

Tabelle 9: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 5

Da auch mehrere andere Bedienhandlungen und letztendlich auch das Beseitigen der Rotausleuchtung im Abschnitt 201 mit der AzGrT erfolglos blieben, entschieden sich die beiden Fdl, den DPN 32547 am Sbk 201 auf Ersatzsignal (Zs 1) vorbei fahren zu lassen.

In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:23 Uhr und 19:24 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:23	<p>Fdl Weißenberg</p> <p>GSM-R-Gespräch mit Tf Zug 32547: Information über die anstehende Zs 1-Bedienung</p>
19:24	<p>Zug 32547</p> <p>Abfahrt an der Abzw Weißenberg, Verlassen des Abschnitts 543 nach Abschnitt 200 in Richtung Meerbusch-Osterath</p>
19:24	<p>Zug 48714 / Fdl Meerbusch-Osterath</p> <p>GSM-R-Gespräch Tf mit Fdl Meerbusch-Osterath: [red. Anmerkung: Der Tf ist niederländischer Staatsbürger.]</p> <p>Tf: „Geht es noch nicht weiter?“</p> <p>Fdl: „Du bist hier in Meerbusch-Osterath, bei mir bist du längst durch.“</p> <p>Tf: „Ich habe (...) mit der Handy (...) mit der Dinger angerufen mit der GSM-R habe ich dich bekommen hier an de Telefon andere Apparat“. (...) Es folgten weitere unverständliche Aussagen.</p> <p>Fdl: „Soll ich dich nach Krefeld durchstellen?“</p> <p>Tf: „Wenn das möglich wäre gerne.“</p> <p>Fdl: „Ich stelle mal durch, bleib mal dran.“</p> <p>Tf: „Das mache ich.“</p>

Tabelle 10: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 6

Gegen 19:24 Uhr fragte der Tf des zwischenzeitlich vor dem Esig A zum Halten gekommenen Zuges 48714 bei der Fdl Meerbusch-Osterath nach, warum es noch nicht weitergeht. Die Fdl fühlte sich nicht zuständig und unternahm einen Versuch das Gespräch nach Krefeld durchzustellen. Die Fdl war fest davon überzeugt, dass Zug 48714 bei ihr bereits durchgefahren sei und überzeugte selbst den Tf davon, dass dieser anschließend glaubte, bereits vor der nächsten Betriebsstelle, also an der Abzw Lohbruch, und nicht vor Meerbusch-Osterath zu stehen.

Die Fdl schaute bei diesem Gespräch nicht aus dem Fenster in Richtung ihres Esig A. So hätte sie das Spitzensignal des dort stehenden Zuges erkennen können. Um 19:25 Uhr wurde, siehe nachfolgende Tabelle, durch die Fdl in Weißenberg das Zs 1 bedient.

Uhrzeit	Ereignis
19:25	Zustimmung zur Vorbeifahrt am Sbk 201, Bedienung des Zs 1 Fdl Weißenberg

Tabelle 11: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 7

Die Fdl Weißenberg, die mit dem Tf des DPN 32547 mittels GSM-R Zugfunk in Kontakt stand, hatte der Weiterfahrt des Zuges mit Fahrtstellung des Blocksignal A in den Abschnitt 200 bereits zugestimmt. Als der Zug sich daraufhin dem Sbk 201 näherte, bediente sie das Signal Zs 1 und stimmte somit auch der Vorbeifahrt des Zuges am Sbk zu. Einen schriftlichen Befehl, den folgenden Abschnitt 201 gemäß den Regelungen der Ril 408.0622 auf Sicht zu befahren, erteilte sie dem Tf des DPN 32547 nicht.

In der folgenden Tabelle ist der chronologische Handlungsablauf der Fdl zwischen 19:25 Uhr und 19:28 Uhr dargestellt.

Uhrzeit	Ereignis
19:25	Fdl Weißenberg GSM-R zu Fdl Meerbusch-Osterath: „Sbk habe ich angeschalten. [red. Anmerkung: Gemeint ist das Zs 1, Ersatzsignal] Brauche dann gleich die Rückmeldung.“ Fdl Meerbusch-Osterath: „Jaha“ (...) Weitere für das Ereignis irrelevante Dinge werden besprochen.

19:26	<p>Zug 32547 / Abzw Weißenberg</p> <p>Vorbeifahrt am Sbk 201</p> <p>Eintrag als Nachweis der Zs 1-Bedienung im Nachweis der Zählwerke Weißenberg Grund:</p> <p>Rotausleuchtung mit Uhrzeit 19:26 Uhr</p>
19:26	<p>Fdl Weißenberg:</p> <p>GSM-R-Gespräch mit Tf Zug 75058 (wartender Zug in Weißenberg):</p> <p>Tf: „Ja.“</p> <p>Fdl: „So. Hier ist Weißenberg. Wir haben hier Störung. Deswegen dauert es noch einen Moment. Wir haben hier Rotausleuchtung und deswegen brauche ich auch noch `ne Rückmeldung, neä?“</p> <p>Tf: „Alles klar“</p> <p>Fdl: „Ich hoffe, dass es dann wieder geht.“</p> <p>Tf: „Ja. Das ist nett.“</p> <p>Fdl: „Ok“</p>
19:26	<p>Fdl Meerbusch-Osterath</p> <p>Esig A in Meerbusch-Osterath wechselt in Fahrtstellung (19:26:44 Uhr)</p>
19:26	<p>Zug 48714</p> <p>Abfahrt des Zuges 48714 (19:26:52 Uhr)</p>
19:27	<p>Fdl Weißenberg</p> <p>GSM-R-Gespräch mit Tf Zug 92609 (wartender Zug in Weißenberg)</p> <p>Information über die Verzögerungen (...)</p>
19:27	<p>Zug 32547 / Zug 48714</p> <p>Zugkollision</p>
19:28	<p>GSM-R-Notruf (Gruppenruf).</p> <p>Notdurchsage:</p> <p>„Hier Lokführer 48714 ich habe Stromverlust und Luftverlust.</p> <p>Teilnehmender Fdl / BZ: „Hä?“ „Was?“</p> <p>Fdl Weißenberg: „Er hat Stromverlust und Lokverlust. Keene Ahnung.“</p> <p>Tf: „Hier Lokführer 48714 bei Lohbruch. Ich habe keine Spannung mehr und ich habe keine Luft mehr. Ich wiederhole hier 48714. Bei Lohbruch.“</p> <p>[red. Anmerkung: Tf 48714 war desorientiert aufgrund des Gespräches mit Fdl Meerbusch-Osterath um 19:24:11 Uhr]</p>

Tabelle 12: Chronologische Handlungen der Fdl, Teil 8

Feststellung zur Untersuchung des Betriebsgeschehens und betriebliche Handlungen

Lfd. Nr. 7

Die Fdl der Abzw Weißenberg ließ den Zug 95307 durch eine Fehleingabe in der ZN mit falscher Zugnummer 66365 in Richtung Meerbusch-Osterath abfahren.

Irrtümliche erneute Eingabe der Zugnummer 66365 durch die Fdl Abzw Weißenberg.

Die im Bahnhof Meerbusch-Osterath in der Folge erscheinende Fehlnummer wurde durch die Fdl Meerbusch-Osterath mit der nachfolgenden Zugnummer 48714 in die ZN überschrieben.

Beide Fdl gingen irrtümlich von einer Störung der Sicherungsanlagen aus.

Zug 48714 wird durch die Fdl Meerbusch-Osterath zurückgemeldet.

Zug DPN 32547 erhält Ersatzauftrag zur Vorbeifahrt am Blocksignal ohne den Befehl zum Fahren auf Sicht.

4.5.3 Belastungsanalyse des Betriebspersonals

Angesichts der Untersuchungsergebnisse zum Betriebsgeschehen und betrieblichen Handeln der Fdl wurde auf Grundlage der EIU-internen Regeln zur optimalen Besetzung der Stellwerke eine Belastungsanalyse durchgeführt. Interessant war hierbei die Belastung während der gesamten Schicht sowie die Belastung unmittelbar vor dem Ereigniszeitpunkt.

Für beide Fdl begann die Schicht um 13:00 Uhr und sollte um 20:00 Uhr enden.

Die nachfolgend dargestellten grafischen Auswertungen geben die prozentuale Auslastung der Mitarbeiter wieder. Bei Belastungen bis 100 % ist das jeweilige Stellwerk einfach, also durch eine Arbeitskraft zu besetzen. Kurzzeitiges Überschreiten der 100 %-Belastung ist den internen Regeln der DB Netz AG nach zulässig, wenn den Belastungsspitzen entsprechende Phasen mit deutlich geringeren Belastungen vorausgegangen sind bzw. folgten.

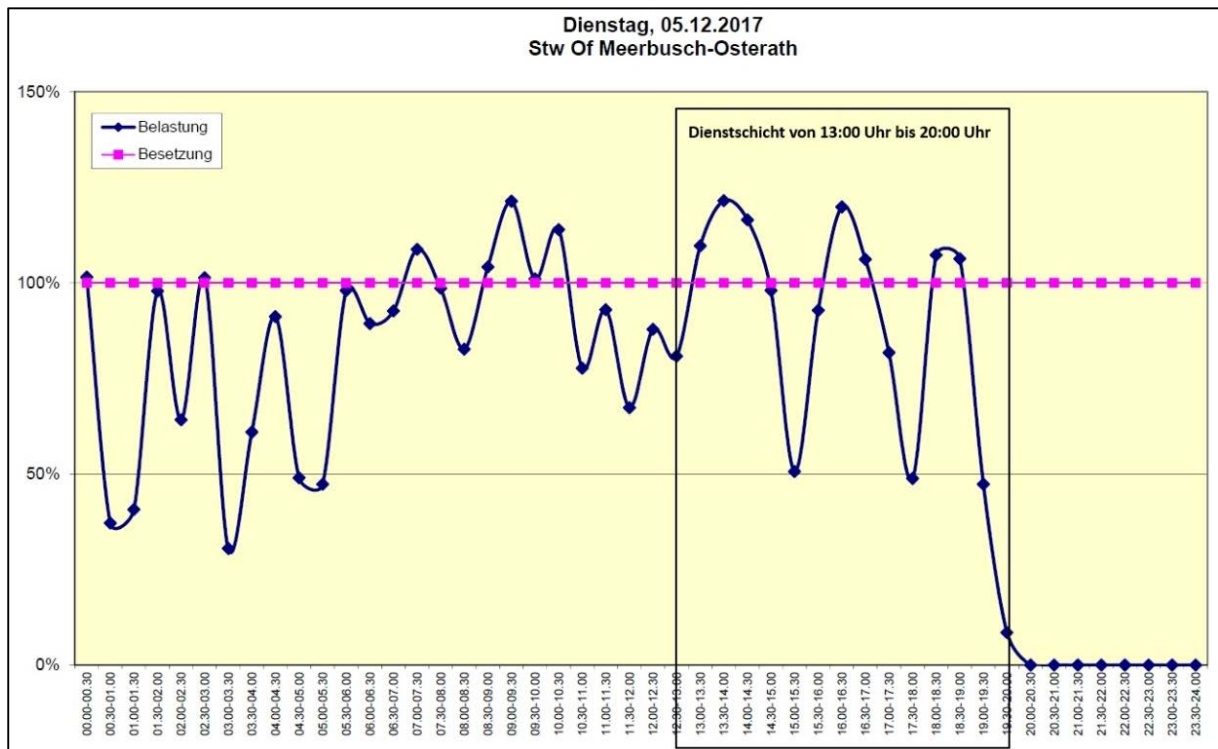


Abbildung 8: Belastungsanalyse Meerbusch-Osterath⁵

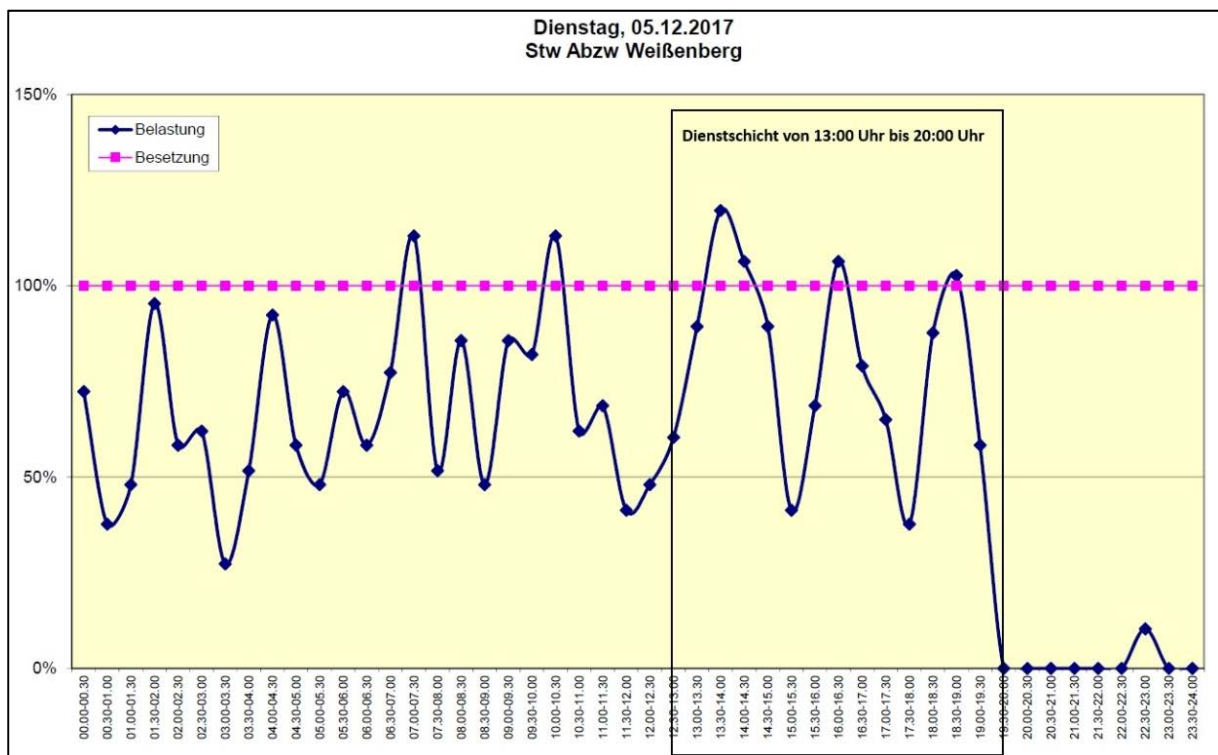


Abbildung 9: Belastungsanalyse Weißenberg⁶

⁵ Quelle: DB Netz AG

⁶ Quelle: DB Netz AG

Wie die Abbildungen erkennen lassen, verlaufen die Kurven für beide Fdl während der Dienstschicht am 05.12.2017 annähernd gleich. Über den Gesamtzeitraum ist erkennbar, dass drei Belastungsspitzen oberhalb von 100 % auftraten. Vor und nach diesen Belastungsspitzen lag die Belastung deutlich unter 100 %.

Feststellung zur Belastungsanalyse des Betriebspersonals

Lfd. Nr. 8
Ein Zusammenhang zwischen der Arbeitsbelastung der beteiligten Fdl und dem Ereigniseintritt war nicht nachweisbar.

4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU

Die betrieblichen Handlungen der beteiligten Mitarbeiter ließen sich anhand der Auswertung der aufgezeichneten EFR-Daten und durch die Auswertung der mittels GSM-R geführten Gespräche rekonstruieren. Eine ausführliche Darstellung der EFR-Auswertung erfolgt im Abschnitt 4.7 Untersuchung von Fahrzeugen.

4.6.1 Tf der Zugfahrt 95307

Der Tf des EVU RheinCargo GmbH & Co. KG war im Besitz eines gültigen Triebfahrzeugführerscheins nebst entsprechender Zusatzbescheinigung.

Von dem Umstand, dass der Zug 95307 in der ZN unter einer falschen Zugnummer ab Weißenberg verkehrte, konnte der Tf keine Kenntnis haben.

Feststellung zur Untersuchung des Tf der Zugfahrt 95307

Lfd. Nr. 9
Der Tf war berechtigt den Zug 95307 zu führen. Die betrieblichen Handlungen dieses Tf stehen in keinem Zusammenhang mit der Entstehung des Unfalls.

4.6.2 Tf der Zugfahrt 48714

Der Tf, der den Güterzug 48714 des EVU DB Cargo AG führte, war im Besitz eines gültigen Triebfahrzeugführerscheins mit der nötigen Zusatzbescheinigung. Der Nachweis über die Streckenkenntnis im betroffenen Abschnitt konnte durch das EVU nicht zweifelsfrei erbracht werden.

Der Tf hatte nach Fahrtstellung des Blocksignal A an der Abzw Weißenberg seinen Zug um ca. 19:13 Uhr in Bewegung gesetzt und mit der Bedienung der Freitaste die durch die PZB-Fahrzeuginrichtung generierte Geschwindigkeitsüberwachung regelkonform beendet. Danach hat er den Zug kontinuierlich bis auf ca. 80 km/h beschleunigt. In Annäherung an das Vr 0 „Halt erwarten“ zeigende Vorsignal (Vsig) v201 hat der Tf die Geschwindigkeit des Zuges zunächst allmählich, dann zunehmend stärker durch eine Betriebsbremsung, bis auf ca. 35 km/h reduziert. Während der Vorbeifahrt am Vsig v201 hatte er die Wachsamkeitstaste bedient. In einer Entfernung von ca. 260 m zum Sbk 201 bediente der Tf um 19:17 Uhr erneut die Freitaste, um die Geschwindigkeitsüberwachung aus der am v201 aktivierten 1.000 Hz-Beeinflussung abzubauen. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Tf die Verwandlung der Signalstellung am Sbk 201 von Hp 0 „Halt“ in Hp 1 „Fahrt“ erkannt. Er beschleunigte daraufhin seinen Zug erneut. Mit Erreichen einer Geschwindigkeit von ca. 61 km/h wurde die Beschleunigung abgebrochen, woraufhin sich die Geschwindigkeit des Zuges kontinuierlich reduzierte. Bei Passieren des Vsig Va, das ebenfalls Vr 0 „Halt erwarten“ zeigte, kam es um ca. 19:19 Uhr bei einer Geschwindigkeit von 52 km/h wiederum zu einer 1.000 Hz-Beeinflussung. Diese quittierte der Tf mit Bedienung der Wachsamkeitstaste. Im Folgenden reduzierte der Tf die Geschwindigkeit des Zuges bis zum Halt mittels Betriebsbremsung. Zug 48714 kam daraufhin um 19:22 Uhr, ca. 23 m vor dem Halt zeigenden Esig A des Bahnhofs Meerbusch-Osterath zum Stillstand. Nach ca. zwei Minuten rief der Tf mittels GSM-R-Zugfunk die zuständige Fdl an. Das Gespräch kam auch korrekterweise in Meerbusch-Osterath an. Nachdem sich die Fdl meldete, fragte der Tf nach, ob es denn nicht weitergehe. Die Fdl erklärte ihm daraufhin jedoch, dass er mit seinem Zug in Meerbusch-Osterath bereits durchgefahren sei. Ihr Angebot, den Tf mit dem Fdl in Krefeld weiter zu verbinden, nahm dieser an. Ob es zu dieser Verbindung kam, ist aus den Gesprächsaufzeichnungen nicht erkennbar. Das Gespräch zwischen dem Tf und der Fdl Meerbusch-Osterath war nach knapp einer Minute beendet. Nach weiteren ca. 1,5 Minuten stellte die Fdl das Esig A des Bahnhofs Meerbusch-Osterath auf Fahrt. Nur wenige Sekunden später setzte der Tf seinen Zug wieder in Bewegung. Während der Vorbeifahrt am Esig A kam es um 19:27 Uhr erneut zu einer 1.000 Hz-Beeinflussung, weil das am Signalmast verbaute Ausfahrsvorsignal Vn noch Vr 0 „Halt erwarten“ zeigte. Der Tf hatte bereits kurz vor dem Passieren des Signals die Wachsamkeitstaste bedient und den Zug weiter beschleunigt. Etwa 30 Sekunden später wurde bei einer Geschwindigkeit von 17 km/h eine außergewöhnlich kurze aber intensive Beschleunigung des Zuges bis auf ca. 30 km/h aufgezeichnet. Nur 4 Sekunden danach war der Druck in der Hauptluftleitung unter 2,2 bar abgefallen. Noch um 19:27 Uhr kam der Zug 48714 zu Stillstand. Etwa

20 Sekunden später betätigte der Tf per GSM-R-Zugfunk den Notruf. Dabei gab er an, dass er keine Spannung und keine Luft mehr habe und vor Lohbruch stehe.

Im folgenden Gespräch, das der Tf um 19:29 Uhr mit dem Fdl in Krefeld führte, ging der Tf davon aus, dass er vor Lohbruch stehe. Diese Fehlannahme konnte auch nicht ausgeräumt werden, als der Fdl ihn fragte, warum er denn nach dem Notruf weitergefahren sei. [red. Anmerkung: Für den Fdl Krefeld war Zug 48714 gemäß ZN bereits zwischen Krefeld-Linn und Uerdingen unterwegs. Hierbei handelte es sich jedoch um Zug 95307 der fälschlicherweise mit der Zugnummer 48714 fuhr.]

Der Tf beteuerte mehrfach, dass er nicht weitergefahren sei, da er nach einem heftigen Schlag von hinten keinen Strom und keine Luft mehr habe und er deshalb schon nicht fahren könne. Um 19:32 Uhr rief der Tf erneut den Fdl an und erreichte wieder die Fdl in Meerbusch-Osterath. Er sagte ihr sinngemäß, dass die Oberleitung runtergefallen sei. Auf die Frage der Fdl, wo er denn stehe gab der Tf an, dass er vor dem Bahnhof Lohbruch [red. Anmerkung: gemeint war die Abzw Lohbruch] stehe und er wegen der Dunkelheit keine Kilometerangabe erkennen könne. Die davon irritierte Fdl sicherte ihm zu, dies weiterzuleiten. Erst nachdem die Feuerwehr um ca. 19:40 Uhr am Tfx des 48714 ankam, erfuhr der Tf, dass er nicht vor Lohbruch, sondern vor Meerbusch-Osterath stand.

Der Tf war zuvor in den GSM-R Gesprächen mit der Fdl nicht in der Lage, seinen Standort anhand der Streckenkilometrierung festzustellen. Letzteres wäre trotz Dunkelheit möglich gewesen. Wie die Untersuchungen ergaben, hat das Tfx des 48714 sowohl beim Halt vor dem Esig A als auch nach dem Unfall jeweils dicht vor einer Hektometertafel gestanden. Der Tf hatte diese an seinem Führertisch sitzend, aufgrund der Fahrzeugkonstruktion, wahrscheinlich nicht sehen können. Die folgenden Abbildungen zeigen die Hektometertafel am Standort des Esig A des Bahnhofs Meerbusch-Osterath und die Hektometertafel in Höhe der Zugspitze am unveränderten Standort des folgenden Morgens nach dem Unfall.



Abbildung 10: Hektometertafel vor Esig A und am Standort der Zugspitze nach dem Ereignis

Die Aufnahmen machen auch deutlich, dass der Tf nur ein Seitenfenster hätte öffnen müssen, um eine der beiden rechts und links der Gleise angebrachten Tafeln sehen zu können.

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des Tf 48714

Lfd. Nr. 10

Der Tf war legitimiert, die Zugleistung mit dem Tfz der BR 189 zu erbringen. Hinsichtlich der Streckenkenntnis des Tf wurden Defizite sichtbar.

4.6.3 Tf der Zugfahrt 32547

Der Tf, der den Personenzug DPN 32547 des EVU National Express Rail GmbH führte, war im Besitz eines gültigen Triebfahrzeugführerscheins mit der nötigen Zusatzbescheinigung. Er verfügte über die erforderliche Streckenkenntnis.

Der Tf 32547 hielt seinen Zug gegen 19:20 Uhr vor dem Hp 0 „Halt“ zeigenden Blocksignal A der Abzw Weißenberg an. Gegen 19:21 Uhr erhielt der Tf von der Fdl Weißenberg die Information, dass eine Störung vorläge und es eventuell Befehle geben könne. Nachdem die Fdl Weißenberg das Signal auf Hp 1 „Fahrt“ gestellt hatte, setzte der Tf um 19:23 Uhr die Fahrt fort. Dabei befreite er sich aus der noch aktiven Geschwindigkeitsüberwachung und beschleunigte dann seinen Zug bis auf ca. 113 km/h. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Tf erneut von der Fdl in Weißenberg angerufen. Sie erklärte ihm, dass er am Sbk 201 das Signal Zs 1 bekäme. Daraufhin bremste der Tf mittels Betriebsbremsung den Zug stufenweise ab und erklärte der Fdl, dass er bereits auf das Vsig v201 zufahre. Während der Vorbeifahrt am Vsig quittierte er

die 1.000 Hz-Beeinflussung mit Bedienen der Wachsamkeitstaste. Wenig später kam der Tf dann der Aufforderung der Fdl nach, ihr mitzuteilen, dass er das Sbk 201 sehen könne. Die Fdl bediente daraufhin das Signal Zs 1 und teilte dies dem Tf mit. Nach einer kurzen Pause bestätigte der Tf, dass er das Ersatzsignal erkenne. Beide beendeten das Gespräch und der Tf setzte seine Fahrt fort. Der Zug hatte mittlerweile eine Geschwindigkeit von ca. 37 km/h erreicht. Mit dieser Geschwindigkeit fuhr Zug 32547 um 19:26 Uhr am Sbk 201 vorbei. Dabei bediente der Tf die Befehlstaste. Kurz nachdem die Zugspitze am Signal vorbeigefahren war beschleunigte der Tf den Zug erneut. Bei Erreichen einer Geschwindigkeit von ca. 110 km/h schaltete der Tf die Zugkraft ab und ließ den Zug über eine Strecke von ca. 500 m rollen. Danach beschleunigte der Tf den Zug erneut bis auf ca. 122 km/h. Bei dieser Geschwindigkeit brach der Tf die Beschleunigung durch Bedienen des Führerbremsventils ab. Unmittelbar danach wurde die Hauptluftleitung des Zuges auf unter 2,2 bar entlüftet und eine starke Bremswirkung setzte ein. Diese Bremswirkung verminderte die Geschwindigkeit des Zuges innerhalb von 9 Sekunden und einem Weg von ca. 260 m bis auf 91 km/h. An dieser Stelle prallte DPN 32547 um 19:27 Uhr auf den langsam vorausfahrenden Güterzug 48714.

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des Tf 32547

Lfd. Nr. 11
Der Tf war berechtigt den Elektrotriebzug vom Typ Bombardier Talent 2 zu fahren. Die betrieblichen Handlungen des Tf stehen in keinem Zusammenhang mit der Unfallursache.

4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Auf eine umfassende fahrzeugtechnische Untersuchung der am Ereignis beteiligten Eisenbahnfahrzeuge konnte verzichtet werden, da die Ereignisursache nicht im Bereich der Eisenbahnfahrzeuge lag.

Unter diesem Abschnitt werden die Auswertungen der EFR dargestellt. Es wurden die Fahrdaten der Züge 95307, 48714 sowie 32547 für den jeweils ereignisrelevanten Bereich betrachtet. Außerdem werden allgemeine Angaben zu den beteiligten Zügen getroffen.

Die in der Datenspeicherkassette (DSK) hinterlegte Systemzeit entspricht nicht zwangsläufig der Realzeit. Zur Synchronisierung und Validierung der Systemzeiten der Zugfahrten 32547 und 48714 wurde wie folgt vorgegangen:

Unter der Annahme, dass der in der Zentraleneinschaltstelle (Zes) registrierte Kurzschlussstrom aus der Oberleitung unmittelbare Folge der Zugkollision gewesen ist, ergibt sich als Ereigniszeit 19:27:40 Uhr. Der Kollisionszeitpunkt ist für beide Züge zwangsläufig identisch.

In der DSK des Zuges 32547 ist der Abriss der Aufzeichnungen, entsprechend dem Kollisionszeitpunkt, mit 19:27:40 Uhr verzeichnet.

Der Kollisionszeitpunkt für Zug 48714 wird mit einer im Regelbetrieb untypisch hohen und in der DSK verzeichneten Beschleunigung gleichgesetzt. Diese setzte bei Zug 48714 um 19:25:45 DSK-Zeit ein.

Der Korrekturwert zur Anpassung der DSK-Zeiten an die Realzeit beträgt somit:

Abriss der Aufzeichnungen 32547	19:27:40 DSK-Zeit
Untypisch hohe Beschleunigung Aufzeichnungen 48714	19:25:45 DSK-Zeit
Registrierung Kurzschluss der Zes	19:27:40 Uhr
Korrekturwert 32547	-0
Korrekturwert 48714:	+00:01:55

Tabelle 13: Korrekturwert zur Anpassung der DSK-Zeiten an die Realzeit

Die DSK-Zeit des Zuges 32547 stimmte mit der Realzeit ausreichend genau überein. Auf die DSK-Zeit von Zug 48714 ist 1 Minute und 55 Sekunden zu addieren. Dies fand im Rahmen der Berichtserstellung und der Auswertung der Fahrdaten entsprechende Berücksichtigung.

Die Darstellung für die jeweilige Normierung auf den Weg ergibt sich aus den folgenden Abschnitten. Auf die Synchronisierung der DSK-Zeit des Zuges 95307 wurde verzichtet.

4.7.1 EFR-Auswertung der Zugfahrt 95307

Die Auswertung des Fahrtverlaufs beginnt mit dem Halt auf der Abzw Weißenberg. Als Fixpunkt zur Normierung wurde die Beeinflussung der PZB durch den in Streckenkilometer 47,812 verbauten 1.000 Hz-Gleismagneten (GM) des Vsig a der Abzw Lohbruch gewählt. Die folgenden Angaben beziehen sich auf die umgerechneten Werte.

Bei dem Tzf des Zuges 95307 handelte es sich um eine Diesellokomotive mit der Fahrzeugnummer 92 80 1271 021-8 des EVU RheinCargo GmbH & Co. KG. Durch den Tf wurden folgende Zugdaten eingegeben:

Zugnummer	95307
Tf-Nr.:	Eingabe erfolgt
Bremsart:	1
Bremshundertstel:	98
Zuglänge	0
V _{max}	100

Tabelle 14: Eingegebene Zugdaten von Zug 95307

Gemäß Bremszettel / Wagenliste hatte der Zug eine Länge von 650 m bei einer Masse von 1.507 t. Der Zug war aus 28 Güterwagen gebildet. Die vorhandenen Bremshundertstel wurden mit 98% angegeben. Die Fahrt fand in der unteren Zugart statt und wurde vom Führerstand 1 aus durchgeführt. Der graphische Fahrtverlauf, begrenzt auf den Abschnitt von der Abfahrt in Weißenberg bis zur Ausfahrt in Meerbusch-Osterath, stellte sich wie folgt dar.

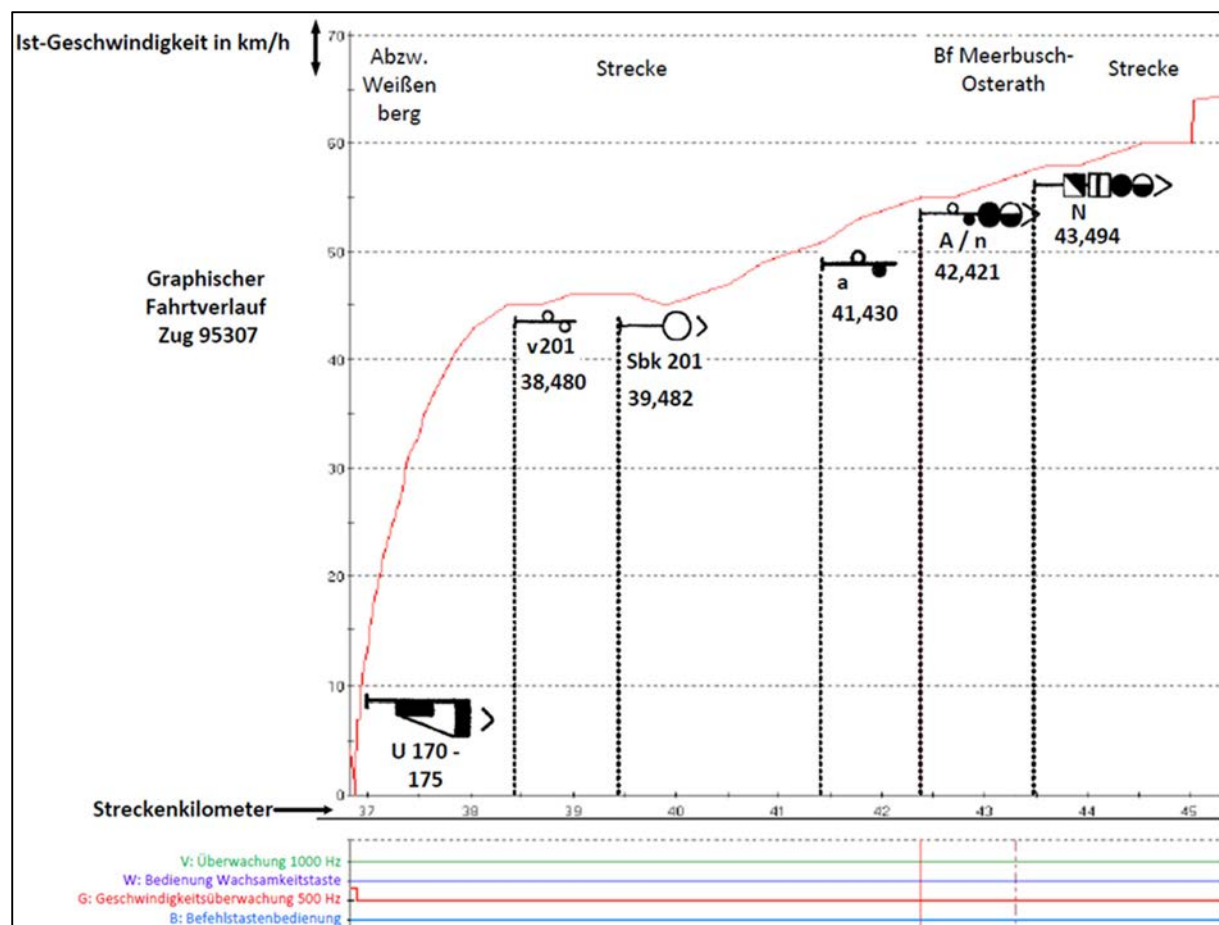


Abbildung 11: EFR-Grafik Zug 95307

Ergänzend zum grafischen Fahrtverlauf wurde eine tabellarische Fahrtverlaufsauswertung, siehe nachfolgende Tabelle, erstellt. Hierin sind die wesentlichsten Punkte zwischen der Abfahrt in Weißenberg, bis zur Durchfahrt der Abzw Lohbruch eingeflossen.

km	Uhrzeit	V in km/h	Ereignis
36,878	18:56:50	0	Halt des Zuges an Abzw Weißenberg, Signal U170-175
36,878	19:10:03	0	Abfahrt des Zuges, restriktive Überwachung aus 500 Hz wirksam
36,898	19:10:18	5	Ablauf der restriktiven Überwachung
			kontinuierliche jedoch langsame Beschleunigung des Zuges
42,383	-----	55	etwa Geschwindigkeit bei Einfahrt in Meerbusch-Osterath
43,313	-----	57	etwa Geschwindigkeit bei Ausfahrt Meerbusch-Osterath
47,803	19:23:31	34	Bedienung der Wachsamkeitstaste durch den Tf
47,813	19:23:32	33	Beeinflussung 1.000 Hz, Vsig 5V11 des Blocksignals 511 Lohbruch
47,818	19:23:32	33	Wiederholung der Wachsamkeitstastenbedienung
			Zug hielt nicht am Blocksignal. Dieses war wahrscheinlich zwischenzeitlich auf Fahrt-Begriff gewechselt

Tabelle 15: EFR-Tabelle Zug 95307

4.7.2 EFR-Auswertung der Zugfahrt 48714

Die Auswertung des Fahrtverlaufs beginnt mit dem Halt an der Abzw Weißenberg. Als Fixpunkt zur Normierung wurde die Beeinflussung der PZB durch den in Streckenkilometer 38,480 verbauten 1.000 Hz-GM des Vsig v201 gewählt. Die Zeit und der Weg wurden wie oben beschrieben synchronisiert. Die Angaben beziehen sich auf die umgerechneten Werte. Die Fahrdaten wurden auf dem Tfz auf einer DSK22 gespeichert.

Bei dem Tfz des Zuges 48714 handelte es sich um eine Elektrolokomotive des Typs Siemens EuroSprinter (ES64F4) mit der Fahrzeugnummer 91 80 6189 033-4 des EVU DB Cargo AG. Der Güterzug 48714 bestand aus 20 leeren Wagen der Gattung Fal. Hierbei handelte es sich um eine Wageneinheit aus je zwei mittels Kuppelstange fest verbundenen Schüttgutwagen und einer Länge von 30,1 m.

Durch den Tf wurden folgende Zugdaten eingegeben:

Zugnummer	48714
Tf-Nr.:	Eingabe erfolgt
Bremsart:	4
Bremshundertstel:	80
Zuglänge	630
V _{max}	100

Tabelle 16: Eingegebene Zugdaten von Zug 48714

Gemäß Bremszettel hatte der Zug eine Länge von 622 m bei einer Masse von 1.462 t. Die vorhandenen Bremshundertstel wurden mit 89 % angegeben. Die Zugfahrt fand in der mittleren Zugart statt und wurde vom Führerstand 2 aus durchgeführt. Das Tzf sowie die ersten drei Wageneinheiten fuhren in Bremsstellung G, der Rest in Bremsstellung P.

Der graphische Fahrtverlauf zwischen der Abzw Weißenberg und dem Bahnhof Meerbusch-Osterath stellt sich, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, wie folgt dar.

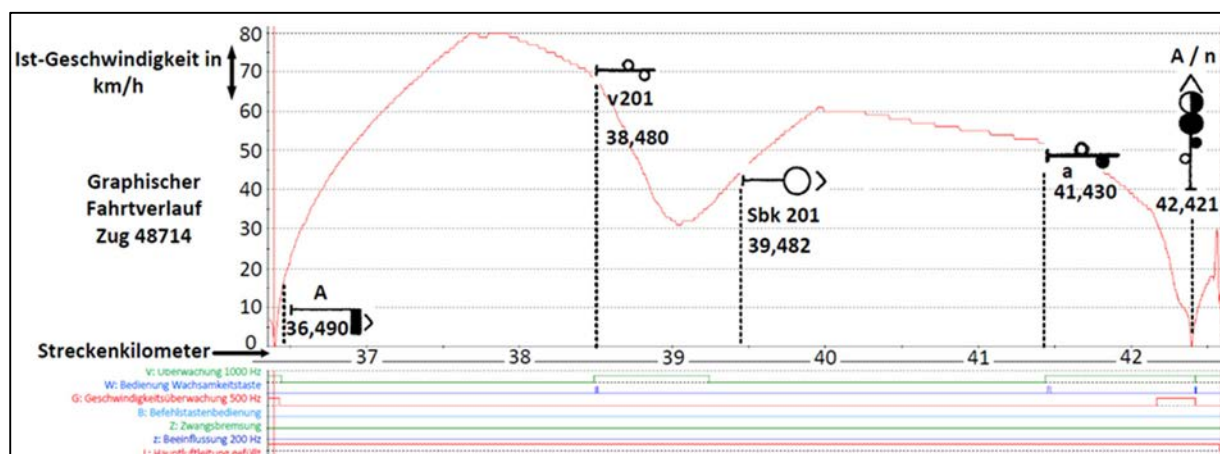


Abbildung 12: EFR-Graphik Zug 48714

Die grafische Auswertung wird durch die folgende tabellarische Auswertung ergänzt. Hierin sind die wesentlichen Punkte des Fahrtverlaufes in chronologischer Folge aufgeführt.

km	Uhrzeit	V in km/h	Ereignis
36,395	19:12:42	0	Halt des Zuges an Abzw Weißenberg
36,397	19:13:49	1	Abfahrt des Zuges von Abzw Weißenberg, Die Fahrt befindet sich in der restriktiven Geschwindigkeitsüberwachung aus einer vorangegangenen 1.000 Hz- und 500 Hz-Beeinflussung. (V _{max} 25 km/h)
36,422	19:14:14	9	Ablauf der 500 Hz-Beeinflussung

36,434	19:14:17	11	Bedienung der PZB-Frei-Taste durch den Tf zum Befreien aus der restriktiven Geschwindigkeitsüberwachung
36,437	19:14:18	13	Ablauf der 1.000 Hz-Beeinflussung, Ende durch Freitastenbedienung
37,669	19:15:50	80	80 km/h nach kontinuierlicher Beschleunigung des Zuges erreicht
37,938	19:16:02	79	Start einer kontinuierlichen Geschwindigkeitsreduzierung ohne Bremsbedienung, wahrscheinlich aufgrund des Rollens des Zuges ohne Zugkraft
38,359	19:16:22	72	Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf, Einleiten einer Betriebsbremsung
38,478	19:16:28	69	1.000 Hz-Beeinflussung, Standort des Vsig v201, Vsig somit in Warnstellung Vr 0 „Halt erwarten“ am Sbk 201
38,488	19:16:28	69	Bedienung der PZB-Wachsamkeitstaste durch den Tf
38,504	19:16:29	68	Wiederholung der Bedienung der PZB-Wachsamkeitstaste durch den Tf
38,692	19:16:40	54	Bedienung Führerbremsventil beendet
39,222	19:17:32	35	Bedienung der PZB-Freitaste zur Befreiung aus der 1.000 Hz-Beeinflussung, nur zulässig bei Fahrtstellung des Sbk 201
39,231	19:17:32	35	Ablauf der 1.000 Hz-Beeinflussung, Ende durch Freitastenbedienung
39,242	19:17:34	36	Beschleunigung des Zuges, Sbk 201 ist inzwischen auf Hp 1 „Fahrt“ umgestellt
39,482	19:17:54	46	weitere Beschleunigung des Zuges, etwa Standort des Sbk 201, keine Beeinflussung oder Bedienhandlung verzeichnet
39,947	19:18:25	61	Beschleunigung des Zuges beendet
41,431	19:19:59	52	1.000 Hz-Beeinflussung, Standort des Vsig a, Warnstellung Vr 0 „Halt erwarten“
41,455	19:20:01	52	Bedienung der Wachsamkeitstaste durch den Tf
42,101	19:20:52	36	Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf, Einleiten einer Betriebsbremsung
42,170	19:20:59	32	500 Hz-Beeinflussung, weiterer Hinweis auf das Halt zeigende Esig A
42,238	19:21:08	24	Bedienung des Führerbremsventils abgeschlossen, Lösestellung
42,385	19:21:52	6	Beginn der restriktiven Geschwindigkeitsüberwachung
42,393	19:22:00	0	Halt des Zuges

42,397	19:26:52	0	Abfahrt des Zuges
42,418	19:27:08	6	Bedienung der Wachsamkeitstaste durch den Tf, am Esig A, Rückschluss auf Warnstellung des Vsig n, Ausfahrt noch auf Halt
42,418	19:27:08	6	Ablauf der 500 Hz-Beeinflussung
42,420	19:27:09	6	Wiederholung der Wachsamkeitstastenbedienung
42,420	19:27:09	6	1.000 Hz-Beeinflussung am Standort des Esig A / Vsig n, Asig N auf Halt
42,542	19:27:39	17	bis hier unauffällige Beschleunigung
42,562	19:27:42	30	Geschwindigkeitssprung, höchst wahrscheinlich in Folge der Kollision
42,582	19:27:46	11	Wechsel der Spur L auf „“, Entleerung der Hauptluftleitung, wahrscheinlich aufgrund der Zugtrennung. Eine Schnellbremsung wurde durch den Tf nicht eingeleitet
42,592	19:27:51	0	Halt des Zuges

Tabelle 17: EFR-Tabelle Zug 48714

Die aufgezeichneten Fahrdaten sind grundsätzlich plausibel.

4.7.3 EFR-Auswertung der Zugfahrt 32547

Die Auswertung des Fahrtverlaufs beginnt mit dem Halt auf der Abzw Weißenberg. Als Fixpunkt zur Normierung wurde die Beeinflussung der PZB durch den in Streckenkilometer 39,482 verbauten 2.000 Hz-GM des Sbk 201 gewählt. Die folgenden Angaben beziehen sich auf die umgerechneten Werte. Die Fahrdaten wurden auf dem Tfz auf einer DSK22 gespeichert.

Bei dem führenden Tfz des Zuges 32547 handelte es sich um eine Elektrotriebzug Typ Bombardier Talent 2 mit der Fahrzeugnummer 94 80 9442 861-2 des EVU National Express Rail GmbH. Durch den Tf wurden folgende Zugdaten eingegeben:

Zugnummer	32547
Tf-Nr.:	Eingabe erfolgt
Bremsart:	8
Bremshundertstel:	190
Zuglänge	0
V _{max}	0

Tabelle 18: Eingegebene Zugdaten von Zug 32547

Der Zug war aus zwei Triebwagen der BR 442 gebildet. Die Zuglänge betrug 176,8 m bei einer Masse von 386 t. Das zweite Fahrzeug hatte die Nummer 94 80 9442 374-6. Die Fahrdaten des hinteren Fahrzeugs wurden nicht ausgelesen und ausgewertet. Die vorhandenen Bremsdruckstellen wurden mit 194 % angegeben. Die Zugfahrt fand in der oberen Zugart statt und wurde vom Führerstand 2 aus durchgeführt. Jeder Triebzug ist mit einer direkt gesteuerten elektropneumatischen Druckluftscheibenbremse der Bauart EP mit kompakt und lastabhängiger Regelung, einer dynamischen Bremse und einer über die Hauptluftleitung angesteuerten indirekten Bremse für den Störungs- und Abschleppfall ausgerüstet. Zusätzlich besitzt jeder Triebzug drei Satz Magnetschienenbremsen.

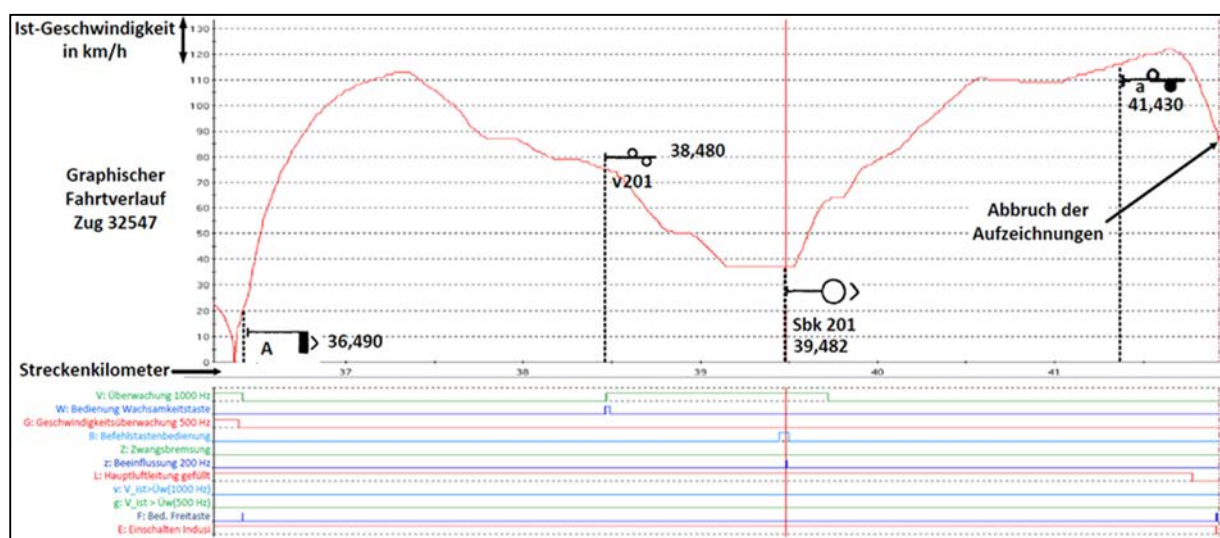


Abbildung 13: EFR-Grafik Zug 32547

Die in der obenstehenden Abbildung dargestellte grafische Auswertung wird durch die folgende tabellarische Auswertung ergänzt. Hierin sind die wesentlichen Punkte des Fahrtverlaufes in chronologischer Folge aufgeführt.

km	Uhrzeit	V in km/h	Ereignis
36,369	19:20:32	0	Halt des Zuges an Abzw Weißenberg
36,372	19:23:05	0	Abfahrt des Zuges von Abzw Weißenberg, restriktive Geschwindigkeitsüberwachung aus 500 Hz und 1.000 Hz aktiv
36,394	19:23:12	14	Ende Beeinflussung aus 500 Hz
36,417	19:23:16	20	Ende der Beeinflussung aus 1.000 Hz, Bedienung der Frei-Taste durch den Tf, Ende der restriktiven Geschwindigkeitsüberwachung
37,296	19:23:58	113	Bedienung des Führerbremssventils durch den Tf

37,895	19:24:19	87	Ende der Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf
37,955	19:24:21	87	Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf
38,166	19:24:31	80	Ende der Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf
38,248	19:24:35	79	Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf
38,461	19:24:44	75	Wachsamkeitstastenbedienung durch den Tf
38,467	19:24:45	75	1.000 Hz-Beeinflussung, Vsig v201 in km 38,480
39,139	19:25:29	38	Ende der Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf
39,445	19:25:59	37	Bedienung der Befehlstaste durch den Tf, Zs 1 als Zustimmung
39,482	19:26:02	37	2.000 Hz-Beeinflussung, Vorbeifahrt am Sbk 201
39,487	19:26:03	37	Ende der 2.000 Hz-Beeinflussung, Vorbeifahrt am Sbk 201
39,501	19:26:04	37	Ende der Bedienung der Befehlstaste durch den Tf
41,629	19:27:30	122	Erreichen der maximalen Geschwindigkeit vor der Kollision
41,656	19:27:31	122	Bedienung des Führerbremsventils durch den Tf
41,779	19:27:34	114	Hauptluftleitung entleert, Schnellbremsung wirksam
41,912	19:27:39	91	Spur E wechselt zu „“, Zugart O wechselt zu „“, Im Fahrbetrieb nicht plausibel. In Folge der Kollision jedoch möglich.
41,929	19:27:40	85	Abriss der Aufzeichnungen

Tabelle 19: EFR-Tabelle Zug 32547

Die aufgezeichneten Fahrdaten sind grundsätzlich plausibel.

Feststellung zur Untersuchung der Fahrzeuge

Lfd. Nr. 12
Die Überprüfung der Fahrzeuge ergab keine Hinweise auf Mängel oder anderen Auffälligkeiten. Die Einflüsse aus den Fahrzeugen sind somit weder ereignisursächlich noch ereignisbegünstigend einzustufen.

5 Auswertung

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

5.1 Ereignisrekonstruktion

Am 05.12.2017 gegen 19:00 Uhr vereinbarte die Fdl der Abzw Weißenberg mit dem zuständigen Zugdisponenten der BZ in Duisburg die Folge der anstehenden Zugfahrten in Richtung Meerbusch-Osterath. Demnach sollten die Züge DGS 51538, DGS 95307 und GM 48714 in dieser Reihenfolge verkehren. Danach sollte dann der DPN 32547, ein Zug der RE-Linie 7, folgen.

Gegen 19:05 Uhr passierte Zug 51538 aus Richtung Neuss Pbf kommend die Abzw Weißenberg in Richtung Meerbusch-Osterath. Nur ca. drei Minuten später näherte sich aus gleicher Richtung kommend Zug 48714 dem haltzeigenden Blocksignal A der Abzw Weißenberg. Gegen 19:09 Uhr hatte DGS 51538 die in zwei Blockabschnitte unterteilte Strecke und das Gleis 2 des Bahnhofs Meerbusch-Osterath durchfahren.

Entsprechend der Absprache mit dem Zugdisponenten ließ die Fdl nach Freiwerden des ersten Blockabschnitts in Richtung Meerbusch-Osterath, den Güterzug 95307 in Neuss Gbf ausfahren und diesen dem DGS 51538 damit unmittelbar folgen.

Eine Fehleingabe der Fdl Weißenberg in das ZN Sammelfeld 700 führte dazu, dass Zug 95307 unter der Zugnummer 66365 ausfuhr. Die Fdl Meerbusch-Osterath stellte dem Zug im weiteren Verlauf die Fahrt durch den Bahnhof Meerbusch-Osterath. Zwischenzeitlich gab die Fdl Weißenberg die Zugnummer 66365 erneut in das Sammelfeld 700 der ZN ein. Durch diese Eingabe wurde die schon vorhandene Zugnummer aus dem Abschnitt 201 in den Abschnitt 700 zurückgeschaltet. Der sich auf der Strecke im Abschnitt 201 befindliche Zug 95307 fuhr nun laut der ZN ohne Zugnummer. Nach dem Abschnittswechsel von 201 nach Gleis 2 war eine automatische Zugnummernweitschaltung nicht möglich. Bei der Fdl Meerbusch-Osterath erschien in der ZN daher die Fehlernummer F36 12 in Gleis 2 des Bahnhofs Meerbusch-Osterath. Bei dieser Nummer handelte es sich tatsächlich um den noch fahrenden Zug 95307.

Gegen 19:13 Uhr stellte die Fdl Weißenberg das Blocksignal A auf Fahrt, um den davorstehenden Zug 48714 weiterfahren zu lassen. Dieser Zug kam dann am haltzeigenden Esig A in Meerbusch-Osterath erneut zum Halten. Die Fdl in Meerbusch-Osterath bemerkte dies jedoch nicht. Sie war der Annahme, dass Zug 48714 bei ihr bereits durchgefahren sei und deutete die

Rotausleuchtung vor ihrem Esig A nun als Störung der Gleisfreimeldeeinrichtung. Deshalb meldete sie Zug 48714 auch irrtümlicher Weise zurück, obwohl dieser noch immer vor dem Esig stand. Beide Fdl versuchten die vermeintlich falsche Rotausleuchtung zu beseitigen. Als dies nicht gelang, wurde die Zugfahrt DPN 32547 in Weißenberg mit Fahrtstellung des Blocksignals A und, aufgrund der Rotausleuchtung, am folgenden Sbk 201 mittels Ersatzsignal Zs 1 durch die Fdl Weißenberg zugelassen. Die Fdl in Meerbusch-Osterath stellte daraufhin das Esig A und das Asig N2 für die Durchfahrt des RE auf Fahrt. Da zu diesem Zeitpunkt noch immer der 48714 vor dem Esig A stand, nahm der Tf die Fahrtstellung des Signals auf und setzte seinen Zug in Bewegung. Zwischenzeitlich hatte der DPN 32547 das Sbk 201 passiert und beschleunigt danach bis auf ca. 120 km/h. Nur wenige Augenblicke später erkannte der Tf des DPN 32547 das von zwei Zugschlussscheiben reflektierende Licht und leitete daraufhin eine Schnellbremsung ein. Dadurch wurde die Geschwindigkeit des Personenzuges DPN 32547 bis auf ca. 91 km/h reduziert. Mit dieser Geschwindigkeit prallte der Personenzug DPN 32547 um 19:27 Uhr auf den anfahrenden Güterzug 48714.

5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Dieses Kapitel bewertet in den jeweiligen Unterkapiteln die von den beteiligten Mitarbeitern im Bahnbetrieb durchgeführten Handlungen und kommt zu einer Schlussfolgerung.

5.2.1 Bewertung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Die Handlungen der Fdl in Weißenberg und Meerbusch-Osterath waren ursächlich für die Entstehung des Unfalls. So führten zunächst eine Reihe nicht sicherheitsrelevanter Fehler im Zusammenhang mit der Bedienung der ZN zum Verlust des Überblicks auf die Betriebssituation.

Es begann mit der Eingabe einer falschen Zugnummer in das ZN Sammelfeld 700. Diese für die Fdl in Weißenberg vermutlich unbemerkte Fehleingabe führte letztendlich dazu, dass Zug 95307 unter falscher Zugnummer 66365 fuhr. Dies wäre jedoch im konkreten Fall als nicht betriebsgefährdend einzustufen. Es zeigt jedoch, dass die Fdl in Weißenberg ihrer ZN fortan keine Beachtung schenkte. Denn hier hätte sie die falsche Zugnummer auch nach der Abfahrt des Zuges noch erkennen können. Gleiches gilt auch für die Fdl in Meerbusch-Osterath. Auch sie beachtete die ZN nicht und hatte deshalb keine Kenntnis von der Zugnummer 66365, obwohl diese noch bis zur Fahrt des Zuges in den Abschnitt 201 dort angezeigt wurde. So stellte Sie die Durchfahrt für einen Zug ein, dessen Nummer ihr nicht bekannt war. Auch dieser Umstand war hier nicht als Gefährdung zu werten, wird aber im weiteren Verlauf noch von entscheidender Bedeutung sein.

Zwischenzeitlich hatte nun die Fdl in Weißenberg die Zugnummer der Tzfz 66365 erneut in das Feld 700 eingegeben. Dies lässt den Schluss zu, dass sie sich über die erstmalige Eingabe dieser Zugnummer nicht im Klaren war. Die Folge dessen war jedoch, dass die ZN die im Abschnitt 201 registrierte Zugnummer nun zurück in den Abschnitt 700 schaltete. Des Weiteren wurde durch den Signalhaltfall, den der Zug mit Vorbeifahrt am Esig A in Meerbusch-Osterath bewirkte, nun durch die ZN die Fehlnummer F36 12 generiert. Dies geschah weil durch das Zurücksetzen der Zugnummer in den Abschnitt 700 für den registrierten Haltfall des Esig A keine Zugnummer mehr vorhanden war. Hierbei handelt es sich um eine beabsichtigte Funktion der ZN.

Offensichtlich hatte die Fdl Meerbusch-Osterath diese Fehlnummer nun auf dem ZN-Monitor wahrgenommen. Sie überschrieb die Fehlnummer mit der Zugnummer des folgenden Zuges 48714, der zu diesem Zeitpunkt noch im Abschnitt 200 auf dem ZN-Monitor angezeigt wurde. Diese Handlung belegt die Annahme, dass ihr zuvor die Zugnummer 66365 nicht bewusst war. Sie hätte wahrscheinlich sonst die Fehlnummer nicht mit der Nummer 48714 überschrieben, ohne sich über den Verbleib der Nummer 66365 im Klaren zu sein. Dieses Überschreiben der Fehlnummer durch die Fdl Meerbusch-Osterath war in dieser Form nicht zulässig. Ohne Rückversicherung, bspw. durch einen Blick auf den Monitor mit den ZN-Aufzeichnungen oder durch Nachfragen in Weißenberg, überschrieb sie die Fehlnummer und transportierte damit die Zugfahrt 48714 in der ZN vom Abschnitt 200 in den Abschnitt 2 von Meerbusch-Osterath. Damit machte sie aus der Zugfahrt 95307 die Zugfahrt 48714, die mit der Ausfahrt in Meerbusch-Osterath fortan in Richtung Krefeld in der ZN weiterlief.

Das Überschreiben der Fehlnummer hatte jedoch eine weitere, schwerwiegende Folge. Es führte nämlich dazu, dass ein fahrender Zug aus der ZN verschwand. Es entstand der Anschein, als wäre zwischen der Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath nur ein Zug, nämlich der 48714 unterwegs. Dass dem nicht so war, hätte die Fdl auch an den Meldern des Streckenblocks und der BÜ erkennen können. Da sie dem offenbar keine Aufmerksamkeit schenkte, ging sie davon aus, dass mit Durchfahrt des zuletzt gefahrenen Zuges in Meerbusch-Osterath die Strecke zwischen Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath frei sei. Und so zögerte sie nicht, den kurz zuvor bei ihr vorbeifahrenden Zug 95307 als Zug 48714 an die Fdl in Weißenberg zurückzumelden. Selbst als sie später die sich einschaltenden Sicherungsanlagen der BÜ auf der Strecke bemerkte, die zwischenzeitlich vom tatsächlichen Zug 48714 bei der Einfahrt in den Abschnitt 201 angefordert worden sind, glaubte sie, dass es sich um eine Störung han-

deln müsse. Sie versuchte deshalb die Sicherung der BÜ aufzulösen, was die integrierte Sicherungstechnik jedoch verhinderte. Eventuell hegte die Fdl Meerbusch-Osterath danach doch Zweifel an der Richtigkeit ihrer Annahme. So fragte sie schließlich die Fdl in Weißenberg in einem weiteren Gespräch, ob da wirklich nichts auf der Strecke sei. Als sie daraufhin die Antwort bekam, dass Zug 48714 der letzte Zug gewesen sei, gab sie sich mit dieser Antwort zufrieden. Dabei hätte sie mit einem Blick auf die Aufzeichnungen des ZN Monitors den Widerspruch hinsichtlich der Fahrzeit des 48714 von unter zwei Minuten zwischen der Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath erkennen können. Möglicherweise wirkte sich hierbei auch der Standort des ZN-Monitors negativ aus. Dieser stand ein paar Schritte entfernt und mit dem Display abgewandt vom Stelltisch der Fdl.

Letztendlich war die Fdl Meerbusch-Osterath aufgrund der Anzeigen der ZN in ihrer Auffassung zur Betriebssituation so selbstsicher, dass sie auch den Tf des 48714, der vor dem Esig A stehend sich nach der Weiterfahrt erkundigte, davon überzeugte, dass dieser in Meerbusch-Osterath bereits durchgefahren sei und nun vor Krefeld stehen müsse. Die unterschiedlichen Annahmen zum Standort waren für beide Betriebspersonale offensichtlich bedeutungslos. Sie war indes damit beschäftigt, eine vermeintliche Störung der LST-Anlagen durch eine Reihe von Hilfsbedienungen zu beseitigen, was nicht gelingen konnte. Bekräftigt in der Annahme, es würde sich um eine Störung handeln, wurde die Fdl von ihrer Fdl-Kollegin in Weißenberg. Auch diese unternahm nichts, um die für sie unverständlichen Reaktionen der LST-Anlagen zu ergründen. Auch sie hätte die Ungereimtheiten in den ZN Aufzeichnungen auf ihrem Monitor erkennen können, wie bspw. das Löschen der Zugnummer 48714 durch ihre Kollegin. Da sie diesem aber auch keine Beachtung schenkte, ging sie viel zu schnell von einer technischen Störung der Anlage aus. Dies veranlasste sie letztendlich dazu, die nachfolgende Zugfahrt DPN 32547 mittels Ersatzsignal am haltzeigenden Sbk 201 vorbeifahren zu lassen. Hierbei unterlief ihr jedoch ein gravierender Fehler. Sie ließ die Zugfahrt zu, ohne den Tf zuvor durch schriftlichen Befehl aufzufordern, entsprechend den Regeln der Ril 408.0622, den Zugfolgeabschnitt hinter dem Sbk 201 auf Sicht zu befahren. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass der Tf einen solchen Befehl beachtet hätte und die Zugkollision somit vermieden worden wäre.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Reihe von Umständen und Fehlhandlungen bei der Fdl die Entstehung des Ereignisses begünstigten. So führten ein mangelhaftes Situationsbewusstsein, Fehler bei der Bedienung der Stellwerkseinrichtungen und Handlungsunsicherheiten in Bezug auf die konsequente Anwendung des betrieblichen Regelwerks bei beiden Fdl

zur Fehleinschätzung der betrieblichen Situation, einschließlich der falschen Reaktionen daraus und letztendlich zum Unfall selbst.

5.2.2 Bewertung zu den Feststellungen Tf der Zugfahrt 48714

Der Tf des 48714 hatte die im untersuchten Abschnitt, zwischen Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath, stehenden Signale beachtet und die Geschwindigkeit entsprechend eingerichtet. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten hinsichtlich Zug, Fahrweg und Signalstellung wurden nicht überschritten. Die PZB-Fahrzeugeinrichtung wurde regelkonform bedient.

Auch unter Berücksichtigung des Umstands, dass der Tf vor dem Esig A in Meerbusch-Osterath in völliger Dunkelheit stand und eine Orientierung hier etwas schwierig erscheint, so hatte er doch wenige Minuten zuvor bereits an der Abzw Weißenberg gehalten und hier am nördlichen Ende des Neusser Güterbahnhofs gestanden, der eine Orientierung wesentlich erleichtern dürfte. Zudem hätten die Fahrplanangaben bei entsprechender Berücksichtigung schnell darüber Aufschluss geben können, wo sich der Zug befand. Vielleicht war es aber die überzeugende Art der Fdl Meerbusch-Osterath, die dem Tf erklärte, dass er längst bei ihr durchgefahren sei, und seine eventuellen Zweifel über den Standort seines Zuges leichter schwinden ließ. Leider kamen weder der Tf noch die Fdl während ihres Gesprächs auf die Idee, den Standort des Zuges anhand der Streckenkilometrierung festzustellen. Trotz der Dunkelheit wäre dies möglich gewesen, da sich im Bereich des Ereignisortes Hektometertafeln befanden. Außerdem kam die Zugspitze sowohl beim Halt am Esig A des Bf Meerbusch-Osterath als auch nach Ereignisseintritt unmittelbar an einer solchen zum Stehen.

Ob die sichere Kenntnis des Tf über den tatsächlichen Standort seines Zuges, und damit eine sichere Streckenkenntnis, den Unfall eventuell hätte verhindern können, ist fraglich. Wie sich die Situation ab dem Gespräch zwischen der Fdl Meerbusch-Osterath und dem Tf entwickelt hätte, wenn dieser seinen Standort mit Bestimmtheit geäußert hätte, ist ungewiss und spekulativ.

Die Nutzung des GSM-R-Notruf durch den Tf nach dem Luft- und Spannungsverlust war in der Sache richtig. Die Form, also der Inhalt der Durchsage, wich jedoch deutlich vom Regelwerk 408.2581 ab. Einen deutlichen Nothaltauftrag an andere Züge erteilte der Tf dabei nicht. Der dabei von ihm erwähnte Standort „vor Lohbruch“ macht erneut deutlich, wie wichtig die Streckenkenntnis eines Tf gerade in einem solchen Fall ist. Denn, ob ein anderer Tf eines zwischen Meerbusch-Osterath und Abzw Weißenberg verkehrenden Zuges diesen Notruf auf sich bezo-

gen hätte ist eher unwahrscheinlich. Für den hier untersuchten Unfall spielt das Nichteinhalten des Wortlauts für einen Nothaltauftrag keine Rolle, da nach der Zugkollision keine Zugfahrt von Meerbusch-Osterath in Richtung Abzw Weißenberg unterwegs war, die Gefahr lief in die Unfallstelle hineinzufahren.

5.2.3 Bewertung zu den Feststellungen Tf der Zugfahrt 32547

Der Tf des DPN 32547 hatte die im untersuchten Abschnitt, zwischen Abzw Weißenberg und Meerbusch-Osterath, stehenden Signale beachtet und die Geschwindigkeit entsprechend eingerichtet. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten hinsichtlich Zug, Fahrweg und Signalstellung wurden nicht überschritten. Die PZB-Fahrzeugeinrichtung wurde regelkonform bedient. Mit dem Ersatzsignal Zs 1 erhielt der Tf die Erlaubnis am haltzeigenden Sbk 201 vorbeizufahren. Unmittelbar nach Vorbeifahrt an dem Signal durfte er die durch das Zs 1 vorgeschriebene Geschwindigkeit von 40 km/h bis auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit erhöhen. Der Tf durfte auch im anschließenden Streckenabschnitt auf das Freisein seines Fahrwegs vertrauen. Die aufgezeichnete Bremskurve zwischen 112 km/h und 91 km/h wies zweifelsfrei auf eine vom Tf durchgeführte Schnellbremsung hin. Damit hatte er in kürzester Zeit die maximale Bremskraft seines Zuges erwirkt. Die EFR-Aufzeichnungen machen deutlich, dass der Tf trotz der Dunkelheit die Gefahr erkannte und ca. 260 m vor dem Aufprall die Bremse bediente. Dadurch ist es ihm gelungen, die Geschwindigkeit vor der Kollision des Zuges auf ca. 91 km/h zu senken. Der Tf hat durch seine schnelle Reaktion die Folgen des Ereignisses deutlich gemildert. Die Möglichkeit das Ereignis gänzlich abzuwenden, hatte er jedoch nicht.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

Die DB Netz AG hat nach dem Ereignis mit folgenden betrieblichen Mitteilungen (BM) bestehende Regelungen geschärft, konkretisiert bzw. ergänzt.

- BM 2017-065 - Neuer Abschnitt 3 zu Ril 408.0591: Falsche Zugnummer
- BM 2018-037 - Zusätzliche Maßnahmen bei der ersten Zugfahrt im Übergang Regelbetrieb zu Zugfahrten mit besonderem Auftrag

Mit der Aktualisierung 04 (A04) zur Ril 408 wurde die BM 2017-065 zum 12. Dezember 2021 in das allgemeingültige Regelwerk überführt.

Bezüglich des Notfallmanagements hat es im Nachgang drei Termine mit den Rettungskräften zur Nachbesprechung gegeben.

1. Der Rhein-Kreis-Neuss hatte alle Beteiligte im Dezember 2017 zu einer Aussprache zum Thema Alarmierung und der dadurch entstandenen Probleme bei der Anfahrt zum Ereignisort sowie die Berichterstattung durch die Medien eingeladen.
2. Im Januar 2018 gab es einen Termin zwischen der Feuerwehr Meerbusch und der DB Netz AG in dem der Ablauf reflektiert wurde und Mängel besprochen wurden z. B. nicht vorhandene Strecken- und BÜ-Daten und Bezeichnungen.
3. Im März 2018 wurde der Feuerwehr das Notfallmanagement der DB Netz AG präsentiert.

Am 19.05.2022 kam es zwischen dem Haltepunkt Altheim (Hess) und dem Bahnhof Dieburg zu einer Zugkollision von zwei Güterzügen. Auch bei diesem Ereignis war die Bedienung und der Umgang mit der ZN ein zum Ereigniseintritt beitragender Faktor. Weitergehende Untersuchungen durch die BEU werden im Rahmen der letztgenannten Ereignisuntersuchung durchgeführt.

7 Sicherheitsempfehlungen

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen gemäß § 6 EUV und Art. 26 Abs. 2 der Richtlinie (EU) 2016/798 ausgesprochen.