

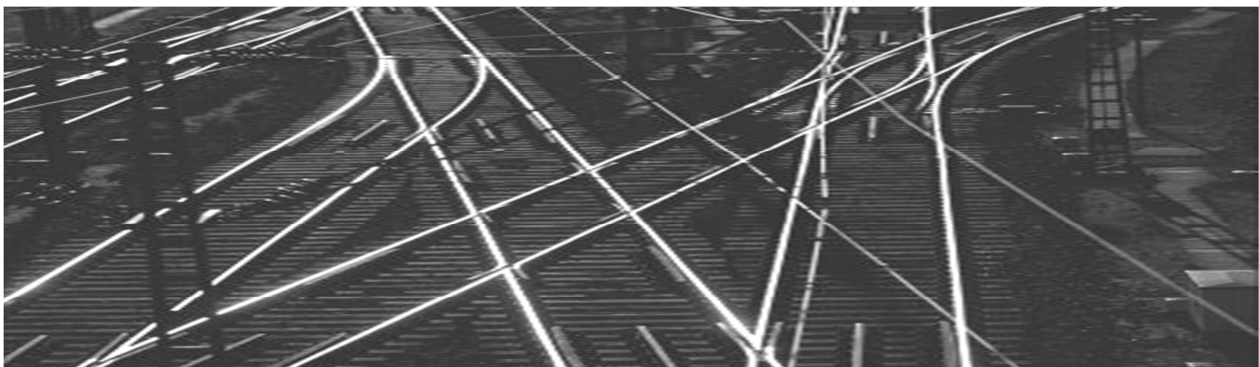


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: **BEU-uu2019-02/008-3323**

Stand: 08.11.2019 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 08.11.2019



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	25.02.2019
Zeit:	07:32 Uhr
Bahnhof:	Moers Gbf
Gleis:	501
Kilometer:	7,3

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis:

I.	Änderungsverzeichnis:	II
II.	Abbildungsverzeichnis:	III
III.	Tabellenverzeichnis:	III
IV.	Abkürzungsverzeichnis:	IV
1	Vorbemerkungen	1
1.1	Organisatorischer Hinweis	1 -
1.2	Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung.....	1 -
2	Zusammenfassung	3
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses.....	3 -
2.2	Folgen	3 -
2.3	Ursachen.....	3 -
2.4	Sicherheitsempfehlungen	3 -
3	Allgemeine Angaben	4
3.1	Lage der Örtlichkeit	4 -
3.2	Beteiligte und Mitwirkende.....	5 -
3.3	Äußere Bedingungen.....	5 -
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	6 -
4	Untersuchungsprotokoll	8
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen.....	8 -
4.1.1	Stellungnahme des Tf DGS 52760	8 -
4.1.2	Stellungnahme Fdl-Helfers	8 -
4.1.3	Stellungnahme des Fdl	8 -
4.2	Notfallmanagement	8 -
4.3	Untersuchung der Infrastruktur	9 -

4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)	11 -
4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	15 -
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU	17 -
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen	19 -
5	Auswertung und Schlussfolgerungen.....	20
5.1	Ereignisrekonstruktion	20 -
5.2	Feststellungen und Bewertungen	20 -

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	4 -
Abbildung 2: Gleislageskizze	4 -
Abbildung 3: Unfallstelle	7 -
Abbildung 4: Luftaufnahme Unfallstelle	7 -
Abbildung 5: Entgleisungsspuren	10 -
Abbildung 6: Teil der Einfahrzugstraße an der Stelltafel (1)	12 -
Abbildung 7: Teil der Einfahrzugstraße an der Stelltafel (2)	12 -
Abbildung 8: Registrierung des Störungsdruckers	13 -
Abbildung 9: Anzeige der Zugnummernmeldeanlage	14 -
Abbildung 10: Ausdruck der Zugnummernmeldeanlage	14 -
Abbildung 11: Streckenspiegel der Bz Duisburg	14 -
Abbildung 12: grafische Darstellung der EFR-Daten	18 -

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen	5 -
Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden	6 -
Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	6 -

IV. Abkürzungsverzeichnis:

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Asig	Ausfahrtsignal
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
DET	Dateneingabetastatur
DSK	Datenspeicherkassette
BR	Baureihe
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EFR	Elektronische Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
Esig	Einfahrtsignal
EU	Europäische Union
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin
Gbf	Güterbahnhof
GSM-R	Global System for Mobile Communications Railway
HLL	Hauptluftleitung
LST	Leit- und Sicherungstechnik
Ne	Nichtbundeseigene
Nmg	Notfallmanager

Pbf	Personenbahnhof
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
Sig	Signal
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer / Triebfahrzeugführerin
Tfz	Triebfahrzeug
Vsig	Vorsignal
ZES	regionale Zentralschaltstelle für Bahnstrom

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/EG zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die Mitgliedstaaten der europäischen Union verpflichtet, unabhängige Untersuchungsstellen für die Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse einzurichten.

Diese Richtlinie wurde mit dem Gesetz zur Neuordnung der Eisenbahnunfalluntersuchung vom 27. Juni 2017 umgesetzt. Die Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Die Anforderungen an den Aufbau, die Gliederung und die Untersuchungsdurchführung wurden mit dem Organisationserlass zur Einrichtung der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU) gemäß § 6 Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 14.07.2017 untersetzt und verfeinert.

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

1.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung

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

Die Untersuchung umfasst die Sammlung und Auswertung von Informationen, die Erarbeitung von Schlussfolgerungen einschließlich der Feststellung der Ursachen und gegebenenfalls die Abgabe von Sicherheitsempfehlungen. Die Vorschläge der Untersuchungsstelle zur Vermeidung von Unfällen und Verbesserung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr werden der

Sicherheitsbehörde, der Eisenbahnagentur der Europäischen Union und, soweit erforderlich, anderen Stellen und Behörden oder anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) in Form von Sicherheitsempfehlungen mitgeteilt.

2 Zusammenfassung

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

2.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 25.02.2019 gegen 07:32 Uhr entgleisten die ersten drei Wagen des Güterzuges DGS 52760 (EVU: Hafen Krefeld GmbH & Co KG) während der Einfahrt in den Bahnhof Moers Gbf.

2.2 Folgen

Infolge des Unfalls wurden keine Personen getötet oder schwer verletzt. Der Triebfahrzeugführer (Tf) erlitt bei dem Unfall einen Schock. -

Die geschätzten Sachschäden belaufen sich auf ca. 1.890.000,00 Euro. -

2.3 Ursachen

Die Entgleisung des Zuges 52760 wurde durch einen Arbeitsfehler des Fahrdienstleiters (Fdl) des Bahnhofs Moers verursacht.

2.4 Sicherheitsempfehlungen

Es wurde keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

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

[illegible]

¹ Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2019] -

3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)
- Hafen Krefeld GmbH & Co KG als Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)

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

Das EVU verfügt über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG mit einer Gültigkeit bis zum 16.02.2022 und ist damit zur der Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

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

3.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Dämmerung
Sicht	klar
Bedeckung	wolkenlos
Temperaturen	ca. 5°C
fallender Niederschlag	Nein
Niederschlagshäufigkeit	--
Untergrund / gefallender Niederschlag	trocken

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen

Feststellung zu den äußeren Bedingungen

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

3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Den letzten Erkenntnissen der BEU nach traten folgend aufgeführte Personenschäden ein.

	Anzahl Tote	Anzahl schwer Verletzte	Anzahl leicht Verletzte
Reisende	-	-	-
Mitarbeiter	-	-	1
Benutzer von Bahn- übergängen	-	-	-
Dritte	-	-	-
Summe	Keine	Keine	1

Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden -

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

Schäden	geschätzte Kosten in Euro (€)
Fahrzeuge	300.000,00 Euro
Infrastruktur	1.590.000,00 Euro
Dritte	Nicht bekannt
Gesamtschadenshöhe	1.890.000,00 Euro

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe



Abbildung 3: Unfallstelle



Abbildung 4: Luftaufnahme Unfallstelle²

²Quelle: Bundespolizei

4 Untersuchungsprotokoll

In diesem Kapitel werden die ermittelten Ergebnisse zu einzelnen in Zusammenhang mit dem Ereignis stehenden Teilbereichen des Eisenbahnwesens dargestellt. Die jeweilig relevanten Erkenntnisse werden fortlaufend aufgeführt.

4.1 Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen

In den folgenden Abschnitten werden die wich/gsten Aussagen und Stellungnahmen einiger Beteiligter zusammengefasst dargestellt. Diese wurden gegenüber dem jeweiligen Arbeitgeber abgelegt.

4.1.1 Stellungnahme des Tf DGS 52760

Der Tf gab an, er hatte am 25.02.2019 den Auftrag Zug 52760 von Krefeld Linn nach Moers Gbf zu fahren. Vor dem Einfahrsignal (Esig) 501 des Bahnhofs Moers Gbf habe er halten müssen, weil ein Personenzug aus der Gegenrichtung an ihm vorbeigefahren sei. Danach habe der Fdl das Signal auf Fahrt mit Halt erwarten, Hp2/Vr0, gestellt. Nachdem er die Fahrt weitergeführt habe, bemerkte er nach ca. 150 m ein Rucken oder Schwappen im Zug. Außerdem habe er in Fahrtrichtung rechts ein Wackeln der Oberleitung gesehen. Er habe daraufhin sofort die Schnellbremsung eingeleitet. Als er sich umdrehte habe er die Kesselwagen gesehen, die schräg hinter ihm standen. Er habe sofort den Notruf über Zugfunk abgesetzt.

4.1.2 Stellungnahme Fdl-Helfers

Der Helfer gab an, dass er am Ereignistag als Fdl-Helfer auf dem Stellwerk Mf Moers im Einsatz war. Nach der Einstellung der Fahrstraße für Zug 52760 durch den Fdl, habe er den Störwecker von der Stelltafel wahrgenommen. Als er auf die Stelltafel schaute habe der Melder der Weiche 1 eine Auffahrmeldung angezeigt. Das Esig 501 sei in Haltstellung gewesen. Die weitere Abarbeitung der Störung durch den Fdl habe er nicht wahrgenommen, weil der Fdl zwischen ihm und der Stellwand stand.

4.1.3 Stellungnahme des Fdl

Der Fdl des Stellwerks Mf selbst machte keine Angaben zum Unfallgeschehen.

4.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken. In

einer Vereinbarung zwischen den Innenministerien der Länder und der DB AG hat man sich auf eine Verfahrensweise verständigt. Für die DB Netz AG gelten die entsprechenden Brand- und Katastrophenschutzgesetze der Länder. Das Notfallmanagement der DB AG ist in der Richtlinie (Ril) Konzern Ril 123, jenes der DB Netz AG in der Ril 423 näher beschrieben und geregelt.

Feststellungen zum Notfallmanagement

Lfd. Nr. 2
Auf die Untersuchung wurde verzichtet, da weder Personen zu retten, noch Folgesach- oder Umweltschäden abzuwenden waren

4.3 Untersuchung der Infrastruktur

Die Zugentgleisung ereignete sich auf der zweigleisigen Hauptbahn Rheinhausen - Rheinkamp im Bahnhof Moers Gbf. Die Strecke mit der VZG-Streckennummer 2330 verläuft ab Rheinkamp weiter als eingleisige Nebenbahn bis Xanten. Die Unfallstelle befand sich auf der Einfahrweiche 001 des Gbf in Moers, etwa in Streckenkilometer 7,3. Dieser Abschnitt darf gemäß Verzeichnis der maximal zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) mit einer maximal zulässigen Geschwindigkeit von 100 km/h befahren werden und ist auf einen Bremsweg von 700 m ausgelegt. Das Esig 501 ließ durch die Stellung „Langsamfahrt“ eine Höchstgeschwindigkeit vom max. 40 km/h zu.

Auf der Strecke 2330 steht digitaler Zugfunk (Global System for Mobile Communications Railway – GSM-R) zur Verfügung. Als Zugsicherung kommt die punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) zur Anwendung.

Die Fahrbahn wies in der Weiche 001 starke Schäden, sowohl im Stammgleis, als auch im Zweiggleis auf. Hierbei handelte es sich um Schäden, die durch entgleiste Fahrzeuge entstanden sind und sich bis zum endgültigen Halteplatz dieser Fahrzeuge fortsetzten. Im Bereich der Weichenspitze waren an den Zungen keine Auffälligkeiten erkennbar. Die Weiche 001 befand sich in Rechtslage und somit in der für die geplante Einfahrt richtigen Stellung. Auf weiterführende Untersuchungen der Fahrbahn wurde verzichtet.

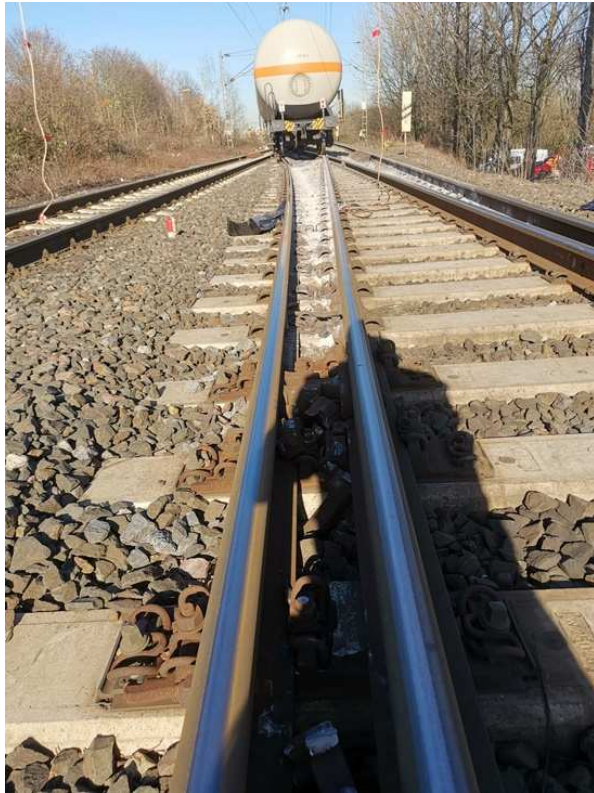


Abbildung 5: Entgleisungsspuren

Zug 52760 stand vollständig hinter dem Esig 501. Der Zugschluss befand sich in Höhe des Herzstücks der Weiche 001. Das Triebfahrzeug (Tfz) des Zuges stand auf der Weiche 004. Der nachlaufende Wagen war nicht entgleist und befand sich in der Gleisverbindung zwischen den Weichen 003 und 004. Die Wagen 2 und 3 standen auch in dieser Gleisverbindung und waren beide entgleist. Im Bereich der Kuppelstelle waren diese Wagen stark nach rechts vom vorgesehenen Fahrweg abgekommen, so dass diese hier im Streckengleis der Gegenrichtung (Gleis 502) zum Stehen kamen. Der 4. Wagen war mit dem vorderen Drehgestell entgleist, folgte jedoch, wie auch die restlichen Fahrzeuge im Zugverband, dem vorgesehenen Fahrweg.

Feststellung zur Untersuchung der Infrastruktur

Lfd. Nr. 3

Die Überprüfung der Infrastruktur ergab keine Hinweise auf Mängel oder anderen Auffälligkeiten. Die Schäden an der Fahrbahn waren zweifellos Folgeschäden des Ereignisses. Die Entgleisungsspuren und die Lage der Fahrzeuge, insbesondere der Wagen 2 und 3, erweckten den Anschein, dass eine Weiche beim Überfahren durch diese Fahrzeuge zunächst in die Linkslage und danach in die Rechtslage gestellt wurde.

Die Einflüsse aus der Infrastruktur sind somit weder als ereignisursächlich noch als ereignisbegünstigend einzustufen.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Die Zug- und Rangierstraßen im Bahnhof Moers Gbf werden durch den Fdl des Stellwerks Mf eingestellt. Das Stellwerk befindet sich im Bereich des Bahnhofs Moers Personenbahnhof (Pbf). Eine Sichtverbindung vom Stellwerk zur Unfallstelle besteht nicht. Diese ist nicht erforderlich, da es sich um ein Spurplanstellwerk vom Typ Dr S 600 mit der üblichen technischen Ausstattung (Gleisfreimeldeeinrichtung usw.) handelt.

Regelbedienhandlungen, wie bspw. das Einstellen von Zug- und Rangierstraßen können über eine Dateneingabetastatur (DET) vorgenommen werden. Außerdem steht ein Kontrollmonitor zur Verfügung. Bestimmte nachweispflichtige Bedienungen müssen an der Stelltafel vorgenommen werden. Auf dieser werden der schematische Gleislageplan und die Fahrwegelemente dargestellt.

Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurden die Melder der Stelltafel geprüft. Außerdem wurden der Ausdruck des Störungsdruckers und die Kontrollmonitoranzeige sowie die Aufzeichnungen des Zugnummerndruckers ausgewertet.

Nach dem Unfall sollen an den Fahrwegelementen der eingestellten Zugstraße keine Veränderungen vorgenommen worden sein. Beim Eintreffen der BEU auf dem Stellwerk Mf gaben die Melder der Stelltafel folgendes Bild:

Vom Esig 501 war eine Zugstraße nach Gleis 102 eingestellt. Das Esig 501 befand sich in Haltstellung. Das am gleichen Mast befindliche Vorsignal war dunkel. Der Fahrstraßenfestlegemelder war dunkel. Die ersten Gleismelder sowie entsprechenden Melder der Weichen hinter dem Esig 501 leuchteten rot und zeigten diesen Bereich als besetzt an. Ab der Weiche 008 leuchteten diese Melder bis zum Sperrsignal Ls 102_{II} gelb. Dieser Abschnitt war bei eingestellter Zugstraße frei von Fahrzeugen. Der Durchrutschwegmelder leuchtete gelb. Der Verschlussmelder der Weiche 001 war dunkel. An den anderen Weichen der Zugstraße leuchteten diese Melder gelb. Diese Weichen waren im Gegensatz zur Weiche 001 unter Verschluss der Zugstraße.



Abbildung 6: Teil der Einfahrzugstraße an der Stelltafel (1)



Abbildung 7: Teil der Einfahrzugstraße an der Stelltafel (2)

Auf dem Ausdruck des Störungsdruckers sowie auf dem Kontrollmonitor waren im Zusammenhang mit dem Unfall folgende Meldungen registriert:

97	07:30	FHTE 1
98	07:30	WAT 1
99	07:31	WAT 1

Unter den laufenden Nummern 97 bis 99 wurden drei nachweispflichtige Bedienhandlungen aufgezeichnet. Um 07:30 Uhr wurde zunächst die Taste FHTE bedient. Hierbei handelt es sich um die Fahrstraßen-Hilfstaste für Einzelauflösung. Diese wird zusammen mit einer Gleis- oder Weichentaste bedient und findet Anwendung, um die Festlegung eines einzelnen Fahrwegelements aufzulösen, wenn bspw. die Gesamtauflösung einer Fahrstraße nicht möglich ist. Eine Bedienhandlung zur Haltstellung des Esig 501 mithilfe der Signalhaltgruppentaste (HaGT) wurde zuvor nicht aufgezeichnet.

Ebenfalls um 07:30 Uhr wurde nach der FHTE-Bedienung auch die Taste WAT bedient. Die Weichenauffahrttaste wird zusammen mit einer Weichentaste bedient, wenn die Stellungs- und Überwachungsmelder blinken und eine Auffahrmeldung der Weiche signalisieren. Eine Weiche wurde aufgefahren, wenn diese stumpf, von der Herzstückseite her befahren

wurde und sich die Weichenzungen in der für diese Fahrt falschen Lage befanden. Die Weiche wird quasi dabei vom Eisenbahnfahrzeug umgestellt und befindet sich danach in keiner Endlage. Mittels WAT-Bedienung kann die Weiche wieder in eine Endlage gebracht werden. Die WAT wurde um 07:31 Uhr erneut bedient.



Abbildung 8: Registrierung des Störungsdruckers

Die Zugnummernmeldeanlage, die der Abgabe und Dokumentation der Zugmeldungen dient, ließ folgenden Sachverhalt erkennen. Im Zugnummernfeld des Gleises 501, vor dem Esig 501, wurde die Zugnummer 52760 angezeigt. Im Ausdruck der Zugnummernmeldeanlage wurde um 07:30 Uhr die Einfahrt des Zuges 52760 aus Richtung Trompet nach Gleis 102 registriert. Diese Aufzeichnung, die durch den Haltfall des Esig 501 bewirkt wird, stand jedoch im Widerspruch zur Anzeige im Zugnummernfeld vor dem Esig 501. Mit dem Haltfall dieses Signals hätte die Zugnummer in das Zugnummernfeld des Gleises 102 wechseln müssen. Der im Ausdruck registrierte Haltfall des Esig 501 ließ auch darauf schließen, dass dieses Signal für die Fahrt des 52760 auf Fahrt gestanden haben muss. Eine spätere Auswertung des Streckenspiegels, der in der Betriebszentrale (Bz) der DB Netz AG in Duisburg aufgezeichnet wurde, ließ erkennen, dass das Esig 501 für die Zugfahrt 52760 nach Gleis 102 um 07:32 Uhr in Fahrtstellung war. Mit Vorbeifahrt des Zuges an diesem Signal und dem damit verbundenen Haltfall des Signals wurde auch die Zugnummer nach Gleis 102 automatisch weitergeschaltet. Der Umstand, dass die Zugnummer, beim Eintreffen der BEU im Stellwerk, im Zugnummernfeld vor dem Esig angezeigt wurde, kann letztendlich nur auf eine manuelle Eingabe nach dem Ereignis zurückzuführen sein. Auf tiefergreifende Untersuchungen dahingehend wurde jedoch verzichtet, da dieser Sachverhalt auf die Entstehung des Unfalls keinen Einfluss hatte. Der in den Aufzeichnungen registrierte Zeitversatz ist systembedingt und war in diesem Zusammenhang zu vernachlässigen.



Abbildung 9: Anzeige der Zugnummernmeldeanlage

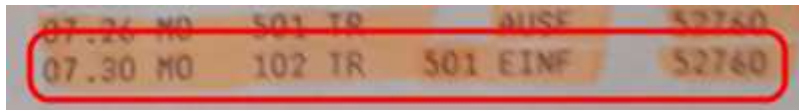


Abbildung 10: Ausdruck der Zugnummernmeldeanlage



Abbildung 11: Streckenspiegel der Bz Duisburg

Im Arbeits- und Störungsbuch des Stellwerks Mf wurde die vom Helfer des Fdl beschriebene Störung an der Weiche 001 (Auffahrmeldung) nicht eingetragen. Möglicherweise wurde dies aufgrund des eingetretenen Unfalls nicht durchgeführt. Am Vortag, dem 24.02.19, wurde um 10:20 Uhr eine Auffahrmeldung der Weiche 001 i.V.m. einer Auflösestörung verzeichnet. Diese Störung wurde um 12:14 Uhr durch einen LST-Mitarbeiter beseitigt. Die Arbeiten wurden mit dem Vermerk „Fahrstraße 501 Grundstellung hergestellt, W1 Prüfer eingestellt“ beendet.

Im Verlauf der Untersuchungen wurde der PZB-Gleismagnet am Esig 501 hinsichtlich seiner Funktionsfähigkeit durch entsprechende Messungen überprüft. Diese waren nicht zu beanstanden. Die Funktionsfähigkeit dieses Gleismagnets war gegeben.

Feststellung zur Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Lfd. Nr. 4
Die Überprüfung der Leit- und Sicherungstechnik ergab, dass für die Zugfahrt des DGS 52760 eine Zugstraße vom Esig 501 nach Gleis 102 eingestellt war und dass das Esig einen Fahrtbegriff zeigte. Der Angabe des Fdl - Helfers entsprechend signalisierten die Melder der Weiche 001 nach Einstellung der Fahrstraße eine Auffahrmeldung. Es wurde mit Bedienung der FHTE die Festlegung der Weiche 001 hilfsweise aufgelöst und anschließend diese

Weiche mittels WAT zweimal umgestellt. -
--

4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Die Betriebsabwicklung auf der Strecke wird nach den Bestimmungen der Fahrdienstvorschrift DB Netz AG, Richtlinie (Ril) 408 durchgeführt. Verantwortlich dafür ist im Bahnhof Moers Gbf der Fdl des Stellwerks Mf. Diesem wurde zur Unterstützung ein Helfer zur Seite gestellt. Nach den Erkenntnissen der BEU war der Helfer an der Durchführung der Zugfahrt 52760 nicht beteiligt. Es wird also davon ausgegangen, dass der Fdl selbst alle Bedienhandlungen im Zusammenhang mit dieser Fahrt und dem anschließenden Ereignis durchgeführt hat. Demnach wird hier auch nur auf den Fdl und dessen betrieblichen Handlungen eingegangen.

Der Fdl ist bei der DB Netz AG beschäftigt. Er hat eine Funktionsausbildung zum Fdl absolviert. Danach wurde er auf dem Stellwerk Mf örtlich eingewiesen und geprüft. Seit Dezember 2017 war der Fdl ständig auf diesem Stellwerk im Einsatz. Die körperliche Eignung für diese Tätigkeit wurde nachgewiesen. Umstände, die dem Einsatz als Fdl entgegenstünden, wurden der BEU nicht bekannt. An den regelmäßigen Fortbildungen nahm er teil und wurde im Rahmen der netzinternen Vorgaben entsprechend bei der Dienstaufführung überwacht. Die Dienstplangestaltung für den Fdl stellte die Einhaltung der nötigen Ruhephasen zwischen den Dienstschichten sicher. Die letzte Dienstschicht vor dem Ereignistag absolvierte der Fdl am 18.02.2019 im Spätdienst. Weder die Länge der Dienstschichten, noch die Nachtdiensthäufigkeit waren formal zu beanstanden.

Die betrieblichen Handlungen des Fdl im Zusammenhang mit der Zugfahrt 52760 lassen sich im Wesentlichen aus den Untersuchungsergebnissen der LST im Abschnitt 4.4 ableiten. Die Auswertung der aufgezeichneten GSM-R Gespräche brachte zusätzliche Erkenntnisse, die hier auszugsweise oder sinngemäß wiedergegeben werden.

Der Fdl ließ zunächst die Zugfahrt 75091 von Moers Pbf in Richtung Trompet am Gbf vorbeifahren. Aus diesem Grund musste der DGS 52760 vor dem Esig 501 kurz anhalten. Nachdem die Zugstraße für den durchfahrenden Zug aufgelöst war, lief die Zugstraße für Zug 52760 nach Gleis 102 ein. Diese hatte der Fdl zuvor vermutlich über die DET eingegeben. Das Esig 501 kam in Fahrtstellung (Hp2 – Langsamfahrt). Danach muss es zur beschriebenen Auffahrmeldung der Weiche 001 gekommen sein. Der Fdl bediente daraufhin die FHTE und

löste damit die Festlegung für diese Weiche auf. Er hat zuvor weder das Esig 501 auf Halt gestellt, noch hat er mittels Zugfunk, den Tf des Zuges zum Halten aufgefordert. Stattdessen hat er nach der Auflösung der Weiche 001 diese zweimal mit Hilfe der WAT umgestellt. Kurz darauf meldete ihm der Tf des 52760, dass sein Zug entgleist sei und die Oberleitung auf den Kesselwagen liege. Der Fdl antwortete daraufhin: „ja das Signal ist auf Halt gefallen, genau.“ Der Tf befürchtete einen Brand wegen der heruntergefallenen Oberleitung. Der Fdl antwortete darauf, dass er gleich die ZES [red. Anmerkung BEU: regionale Zentralschaltstelle für Bahnstrom] verständigen wolle. Dies tat er dann auch im Anschluss und beantragte bei der ZES, den Strom auf der Strecke Trompet – Moers abzuschalten. Dabei erhielt er die Antwort, dass die Strecke kurzschlussbehaftet und deshalb bereits abgeschaltet sei. Unmittelbar danach verständigte der Fdl die Notfalleitstelle der DB Netz AG. Dabei gab er an, dass Zug 52716 (Anmerkung BEU: gemeint war Zug 52760) Einfahrt in den Güterbahnhof hatte und es dabei zu einer Auffahrmeldung der Weiche 001 gekommen sei, obwohl der Zug noch nicht die Weiche befahren habe. Daraufhin sei das Signal auf Halt gefallen, aber der Zug sei irgendwie weitergefahren und sei dabei mit dem vorderen Zugteil entgleist. Auf Nachfrage wiederholte der Fdl, dass die Weiche 001 eine Auffahrmeldung anzeigte aber, betonte der Fdl, dass zu diesem Zeitpunkt der Zug noch nicht am Signal vorbeigefahren sei. Daraus schloss die Mitarbeiterin der Notfalleitstelle, dass der Zug nach dem Haltfall dann nicht mehr zum Halten gekommen und deshalb entgleist sei. Der Fdl bestätigte, dies müsse anscheinend so sein, denn bei ihm sei die Weiche noch weiß gewesen als die Auffahrmeldung kam.

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Lfd. Nr. 5
Die Überprüfung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers ergab, dass die Handlungen des Fdl im Stellwerk Mf im kausalen Zusammenhang mit dem Ereignis stehen. Der Fdl bemerkte die Auffahrmeldung der Weiche 001. Er wusste, dass das Esig 501 auf Fahrt stand und bemerkte dessen Haltfall. Der Fdl löste die Festlegung der Weiche 001 mittels FHTE auf und stellte die Weiche zweimal mit der WAT um.

4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU

An den betrieblichen Handlungen des EVU war nur der Tf des DGS 52760 beteiligt. Dieser war im Besitz eines Triebfahrzeugführerscheins und entsprechender Zusatzbescheinigung. Er war berechtigt die Zugleistung mit dem Triebfahrzeug 92 80 1271 026-7 auf der Infrastruktur der DB Netz AG zu erbringen. Die gesundheitliche Eignung wurde für den Tf nachgewiesen. Er nahm an Fortbildungsmaßnahmen teil. Gründe, die dem Einsatz als Tf entgegenstanden wurden nicht identifiziert.

Das betriebliche Handeln des Tf spiegelte sich in den Aufzeichnungen der elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) wieder. Diese Daten wurden vor Ort auf dem Tfz aus einer elektronischen Datenspeicherkassette (DSK) von einem BEU-Mitarbeiter ausgelesen. Die in den Daten hinterlegten Zeitangaben (DSK-Zeit) sind systemintern und können von der tatsächlichen Uhrzeit abweichen. Im folgenden Abschnitt werden nur die DSK-Zeiten angegeben. Die durch die BEU ermittelte Zeitdifferenz lag bei ca. +14 s DSK-Zeit vor Realzeit.

Zur besseren Veranschaulichung werden nachfolgend die EFR-Daten grafisch dargestellt und mit entsprechenden Hinweisen durch die BEU versehen. Der aufgezeichnete Weg wurde an die tatsächliche Streckenkilometrierung angepasst. Als Referenzpunkt wurde der Standort des Esig 501 gewählt.

Die Auswertung der Daten lässt erkennen, dass Zug 52760 mit einer Geschwindigkeit von ca. 45 km/h am Vorsignal (Vsig) zum Esig 501 vorbeifuhr. Wegen der Signalstellung „Halt erwarten“ kam es hierbei um 07:29:01 Uhr zu einer Beeinflussung durch einen 1000 Hz – Gleismagnet. Diese quittierte der Tf mit Bedienung der Taste „Wachsam“. Nach anschließend leichter Geschwindigkeitserhöhung wurde der Zug durch eine Betriebsbremsung abgebremst. Dabei wurde bei einer Geschwindigkeit von ca. 21 km/h um 07:30:13 Uhr eine Beeinflussung durch einen 500 Hz – Magnet registriert, weil das Esig 501 zu diesem Zeitpunkt noch „Halt“ zeigte. Im weiteren Verlauf wurde der Zug bis zum Stillstand abgebremst und kam um 07:30:55 Uhr ca. 75 m vor dem Signal zum Halten. Mit dem Stillstand wurde die durch die PZB bewirkte Geschwindigkeitsüberwachung des Zuges restriktiv.

Um 07:31:18 Uhr wurde die Fahrt des Zuges fortgesetzt. Während der Vorbeifahrt am Esig 501 hatte der Zug eine Geschwindigkeit von ca. 14 km/h. Wegen des am Signalmast verbauten Vsig, das „Halt erwarten“ zeigte, kam es um 07:31:52 Uhr erneut zu einer 1000 Hz – Beeinflussung, die der Tf erneut mit Bedienung der Taste „Wachsam“ quittierte. Im Folgenden erreichte Zug 52760 eine maximale Geschwindigkeit von ca. 32 km/h. Danach fiel die Ge-

schwindigkeit erst langsam und später abrupt ab. Bei ca. 13 km/h wurde die Entlüftung der Hauptluftleitung (HLL) auf unter 2,2 bar registriert. Nach einem Weg von ca. 465 m kam das Tzf des Zuges um 07:33:05 Uhr hinter dem Esig 501 zum Stillstand.

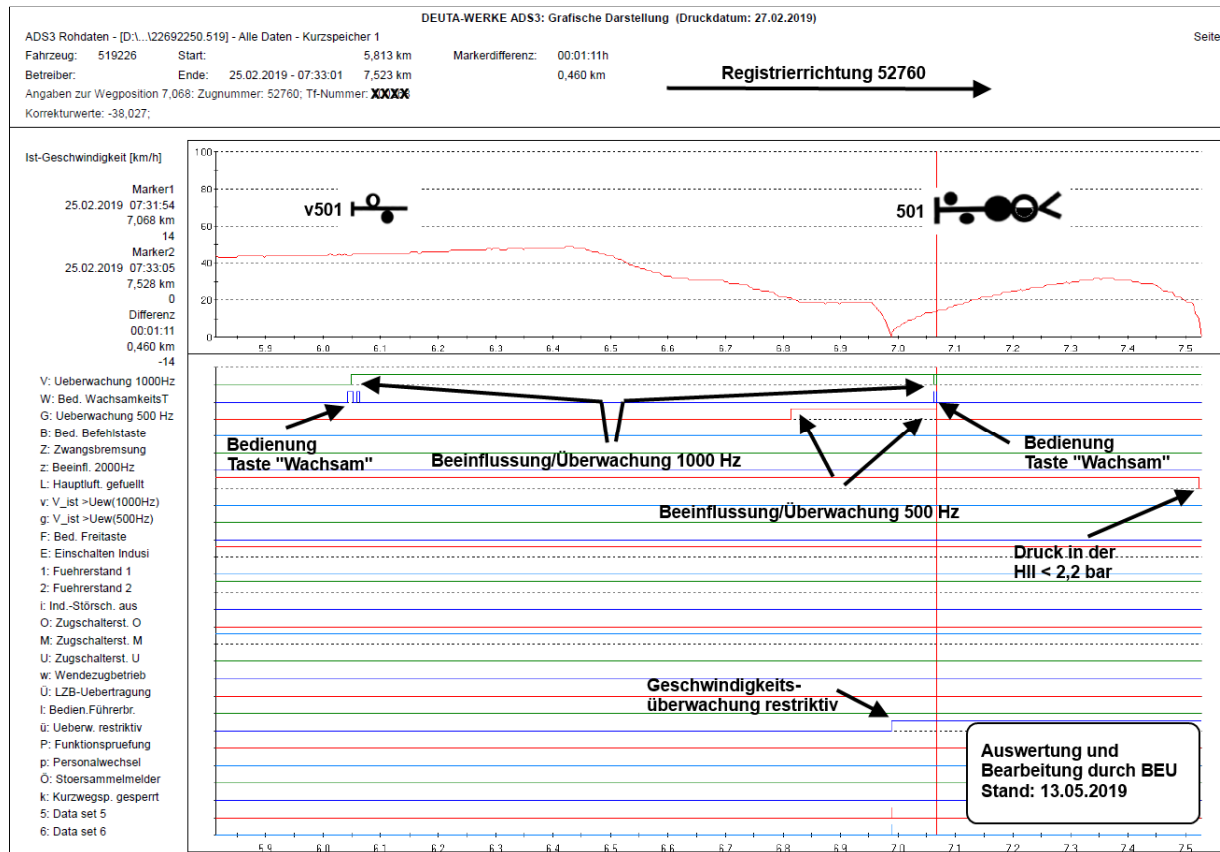


Abbildung 12: grafische Darstellung der EFR-Daten

Die Aufzeichnungen sprechen für ein ordnungsgemäßes Handeln des Tf. Dieser hatte den Zug zunächst vor dem haltzeigenden Esig angehalten. Nachdem dieses Signal in die Fahrtstellung (Langsamfahrt) kam, hat der Tf die Fahrt fortgesetzt. Die zulässige Geschwindigkeit wurde durch ihn nicht überschritten. Er hat durch das Einleiten einer Schnellbremsung den Zug so schnell wie möglich zum Halten gebracht. Danach hat er mittels GSM-R einen Notruf abgesetzt und einen Nothaltauftrag erteilt. Auf die Wiedergabe dieses Gesprächs wird hier verzichtet.

Die Auswertung der EFR-Daten macht zweifelsfrei deutlich, dass zum Zeitpunkt der Vorbeifahrt des Tzf am Esig 501 dieses Signal einen Fahrtbegriff zeigte und dem Tf die Weiterfahrt somit erlaubte.

Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des EVU -

Lfd. Nr. 6

Die Überprüfung der betrieblichen Abläufe des EVU ergab keine Hinweise auf Mängel oder andere Auffälligkeiten. Die Einflüsse aus den betrieblichen Abläufen des EVU sind somit weder ereignisursächlich noch ereignisbegünstigend einzustufen.

4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Entsprechend den Angaben aus Bremszettel und Wagenliste bestand Zug 52760 aus einer Zuglokomotive (92 80 1271 026-7) und 10 beladenen Druckgaskesselwagen der Gattung Zags. Das Ladegut Propen (UN 23/1077) ist durch den Unfall nicht entwichen.

Der Zug hatte eine Gesamtlänge von 195 m. Das Gesamtzuggewicht lag bei 863 t, das Gesamtbremsgewicht bei 626 t. DGS 52760 verfügte über 72 Brems Hundertstel gegenüber 34 Mindestbrems Hundertstel.

Bei den an zweiter bis vierte Stelle laufenden, entgleisten Wagen handelte es sich um die Fahrzeuge: 37 84 7818 114-2, 37 84 7818 105-0 und 33 87 7818-040.

Die teils massiven Schäden an den Laufwerken dieser Fahrzeuge waren als Folgeschäden der Entgleisung einzustufen.

Feststellung zur Untersuchung der Fahrzeuge

Lfd. Nr. 7

Die Überprüfung der Fahrzeuge ergab keine Hinweise auf Mängel oder anderen Auffälligkeiten. Die Einflüsse aus den Fahrzeugen sind somit weder ereignisursächlich noch ereignisbegünstigend einzustufen. Aufgrund der in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Feststellungen wurde auf weiterführende Untersuchungen der Fahrzeuge verzichtet.

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

5.1 Ereignisrekonstruktion

Zug 52760 sollte aus Richtung Trompet kommend in den Bahnhof Moers Gbf nach Gleis 102 einfahren. Wegen eines Gegenzuges und der sich kreuzenden Fahrwege musste der Zug vor dem Esig 501 halten. Nach Durchfahrt des Gegenzuges wurde die Zugstraße für DGS 52760 nach Gleis 102 eingestellt und das Esig 501 kam in Fahrtstellung. Der Tf setzte daraufhin seine Fahrt fort. Kurz danach signalisierte die Weiche 001 im Stellwerk des Fdl Moers eine Auffahrmeldung. Der Fdl stellte dabei fest, dass sich das Esig wieder in Haltstellung befand und die Weiche nicht besetzt war. Er führte daraufhin eine Einzelauflösung der Weiche 001 durch und stellte die Weiche um. Zu diesem Zeitpunkt befand sich Zug 52760 bereits auf der Weiche, so dass der Umstellvorgang unter dem zweiten Wagen erfolgte. Dies führte zur Entgleisung dieses und des nachfolgenden Wagens. Hierbei liefen die beiden Wagen an der Kuppelstelle nach rechts in das Gegengleis der Strecke Moers Pbf – Trompet und stellten sich quer. Durch das erneute Umstellen der Weiche 001 unter dem dritten Wagen, liefen das hintere Drehgestell dieses Wagens und die restlichen Fahrzeuge in die ursprünglich vorgesehene Richtung. Durch das Querstehen des dritten Wagens wurde am vierten Wagen der vordere Radsatz des vorlaufenden Drehgestells rechtsseitig um wenige Zentimeter von der Schiene angehoben. Somit war auch dieses Fahrzeug als entgleist zu bewerten.

5.2 Feststellungen und Bewertungen

Die Entgleisung des DGS 52760 wurde durch den Fdl des Bahnhofs Moers verursacht. Er hat die Festlegung der Weiche 001 aufgelöst und die Weiche umgestellt, obwohl darüber eine Zugstraße eingestellt war und das dazugehörige Esig 501 bereits auf Fahrt stand (Feststellungen lfd. Nummern 4 und 5). Allein die Feststellung, dass das Signal zum Zeitpunkt der Auffahrmeldung wieder in die Haltstellung gekommen war, reichte nicht aus. Der Fdl hätte damit rechnen müssen, dass der Zug, nachdem das Signal Fahrt zeigte, weitergefahren ist und zum Zeitpunkt des Haltefalls bereits mit der Zugspitze am Signal vorbeigefahren war. Dass dies auch so geschehen war, hätte der Fdl an den rot leuchtenden Gleismeldern hinter dem Esig erkennen können. Diese zeigten das besetzte Gleis und damit das Weiterfahren des Zuges an. Auch ohne diese Feststellung hätte der Fdl, selbst wenn er im Glauben war, der Zuge stehe noch vor dem Esig 501, die Einfahrzugstraße bzw. Teile davon, nicht auflösen dürfen. Das Esig zeigte zuvor einen Fahrtbegriff und ließ die Weiterfahrt zu, was der Fdl auch wusste.

Er hätte dann jedoch die Bestätigung des Tf einholen müssen, dass dieser Halten bleibt. Dabei hätte der Fdl in diesem Fall erfahren, dass der Tf mit seinem Zug bereits weiter und am Esig 501 vorbeigefahren war. Durch das unzulässige Auflösen der Weiche 001 wurde es ihm möglich, die Weiche mittels WAT umzustellen, auch wenn diese zwischenzeitlich durch Fahrzeuge besetzt war. Die sicherungstechnischen Einrichtungen konnten unter den gegebenen Umständen das Umstellen der Weiche und somit die Zugentgleisung nicht verhindern.

Die Auffahrmeldung war mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen Fehler in der Überwachungseinrichtung zurückzuführen. Da keine weiteren Fahrten im Bereich der Weiche stattfanden, konnte die Weiche 001 nicht aufgefahren worden sein. Auch Zug 52760 hatte die Weiche noch nicht befahren und wenn, wäre ein Auffahren der Weiche nicht möglich, da der Zug diese von der Weichenspitze her befuhr. Der am Vortag im Arbeits- und Störungsbuch verzeichnete Eintrag über eine gleichlautende Störung der Weiche 001 und der Vermerk „Prüfer eingestellt“ lassen vermuten, dass hier eine Überwachungsstörung vorlag. Die Weiche selbst befand sich ordnungsgemäß in der vorgesehenen Endlage und unter Verschluss der Einfahrzugstraße. Die Ril 482.9001 – Signalanlagen bedienen – Allgemeines – führt hierzu aus: „Eine Weiche gilt als nicht aufgefahren, wenn die Auffahrmeldung während einer Zugfahrt auftrat, die durch Fahrtstellung eines Hauptsignals zugelassen wurde“.

Der Tf des 52760 konnte den Haltfall des Esig 501 nicht bemerken, weil er zu diesem Zeitpunkt bereits am Standort des Signals vorbeigefahren war. Ungeachtet dessen ist ohnehin unklar, ob der Haltfall durch die Auffahrmeldung oder durch die Vorbeifahrt der Zugspitze (Regelfall) bewirkt wurde. Für den Tf ist dies jedoch ohne Bedeutung. Ihm wurde die Fahrt durch Fahrtstellung des Esig 501 erlaubt. Das belegen die aufgezeichneten EFR-Daten zweifelsfrei.