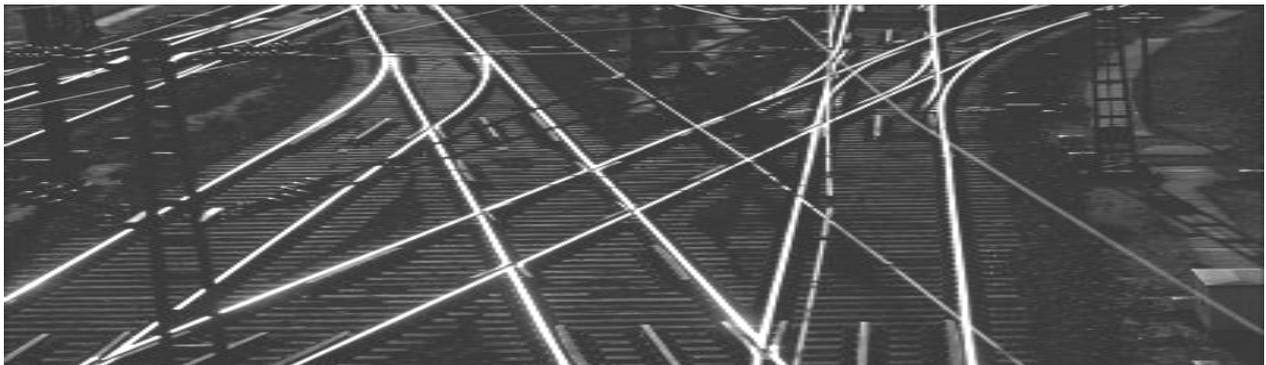




Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2013-05/061-3323

Datum: 27.10.2014



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	13.05.2013
Zeit:	11:30 Uhr
Bahnhof:	Berlin Hauptbahnhof
Gleis:	5
Kilometer:	1,400

Veröffentlicht durch:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes

Robert-Schuman-Platz 1

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1 Zusammenfassung	8
1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses	8
1.2 Folgen	8
1.3 Ursachen	8
2 Vorbemerkungen	10
2.1 Organisatorischer Hinweis	10
2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung.....	10
2.3 Beteiligte und Mitwirkende	10
3 Ereignis.....	11
3.1 Hergang	11
3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	13
3.3 Wetterbedingungen	14
4 Untersuchungsprotokoll	14
4.1 Zusammenfassung von Aussagen	14
4.2 Notfallmanagement.....	15
4.3 Untersuchung der Infrastruktur	15
4.3.1 Feststellungen an der Unfallstelle.....	15
4.3.2 Feststellungen zum Unterhaltungszustand der Infrastruktur	20
4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik.....	20
4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen	21
4.5.1 Bedienplatz des örtlich zuständigen Fahrdienstleiters in der Betriebszentrale	21
4.5.2 Örtlich zuständiger Fahrdienstleiter	22
4.5.3 Aufzeichnungen im ESTW.....	22
4.5.4 Betriebliche Handlungen.....	24
4.6 Untersuchung von Fahrzeugen	30

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 13.05.2013, Berlin Hauptbahnhof

4.6.1	Werkstattbericht.....	30
4.6.2	Fahrtverlaufsauswertung	31
4.6.3	Triebfahrzeugführer	32
4.7	Interpretation der Unfallspuren	33
5	Auswertung und Schlussfolgerungen	34
6	Bisher getroffene Maßnahmen	35

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Aufnahmen an der Unfallstelle.....	9
Abb. 2: Lageplan	13
Abb. 3: Die Weiche befand sich bei der Besichtigung nicht in Endlage.....	16
Abb. 4: Das Fehlen von Aufkletter- bzw. Abgleitspuren und sichtbare Schleifspuren an den Außenseiten der Zungen lassen darauf schließen, dass die Weiche sich bereits beim Befahren durch das Triebfahrzeug nicht in Endlage befunden hatte.	16
Abb. 5: Die in Fahrtrichtung linke Schiene der Weiche wies einen Schienenbruch auf, der jedoch Folge und nicht Ursache der Entgleisung war.	17
Abb. 6: Die Knaggen der Weiche 102 waren stark beschädigt bzw. abgeschert. Auf dem Fahrspiegeln sind die Aufschlagspuren der Chassis der entgleisten Wagen erkennbar	18
Abb. 7: Durch die zweigleisige Fahrt stark beschädigte Schwellen im Weichenbereich.....	18
Abb. 8: Die Schienen wiesen infolge der Entgleisung starke Verformungen auf	19
Abb. 9: Die LST- Einrichtungen waren größtenteils zerstört	19
Abb. 10: Zuständigkeitsbereich (Bereichsübersicht) für den örtlich zuständigen Fahrdienstleiter.....	21
Abb. 11: Ausdruck des Protokoll- und Störungsdruckers (PSD) des ESTWs	22
Abb. 12: Ausdruck aus dem Busmithörrechner in der ESTW- Unterzentrale Papestraße für den vom LFP 178 zwischen 11:25 und 11:39 befahrenen Streckenabschnitt	24
Abb. 13: Fahrplanordnung 10168.....	25
Abb. 14: Anordnungen für den Zugverkehr ESTW Papestraße am 13.05.2013	26
Abb. 15: Lupenbild BL2 (beispielhaft)	29
Abb. 16: Die Lupendarstellung des Bahnhofes Berlin Hbf in der Betriebszentrale nach dem Unfall zeigt die Störung an der Weiche 51W102 an.....	30
Abb. 17: graphische Darstellung des Fahrverlaufs	32

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AFB	Automatische Fahr- Bremssteuerung
ASG	Antriebssteuergerät
Berü	Bereichsübersicht
BL	Bahnhofslupe
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPol	Bundespolizei
BÜ	Bahnübergang
BZ	Betriebszentrale
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBL	Eisenbahnbetriebsleiter
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ERA	Europäische Eisenbahn Agentur
ESO	Eisenbahnsignalordnung
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FA	Fahrstraßenauflösung
FÜM	Festlegeüberwachungsmelder
HFA	Fahrstraßenauflösung mit Hilfstaste
NE	Nichtbundeseigene Eisenbahn
Nmg	Notfallmanager
özF	Örtlich zuständiger Fahrdienstleiter
Ril	Richtlinie
SB	Sicherheitsbehörde

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 13.05.2013, Berlin Hauptbahnhof

SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer
Tfz	Triebfahrzeug

1 Zusammenfassung

1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Bei der Ausfahrt aus dem Bahnhof Berlin Hauptbahnhof entgleiste der LPF 178 (DB Fernverkehr AG) am 13.05.2013 um ca. 11:30 Uhr bei der Befahrung der Weiche 102. Das Triebfahrzeug und zwei nachlaufende Reisezugwagen entgleisten mit allen Drehgestellen, der dritte nachfahrende Reisezugwagen mit dem vorderen Drehgestell.

1.2 Folgen

Der Triebfahrzeugführer wurde leicht verletzt (Schock). Weitere Personen kamen nicht zu Schaden.

Der Sachschaden beläuft sich auf ca. 1.135.000 Euro.

1.3 Ursachen

Der LPF 178 entgleiste als er die Weiche 51W102 befuhr während diese aus der Rechtslage in ihre Grundstellung (Linkslage) umlief.

Dies war wiederum verursacht durch eine vorzeitige Auflösung einer Fahrstraße von Signal 51ZU5 mit Streckenziel 51LUMA6 für den LPF 178. Durch die Fahrstraßenauflösung lief die Weiche 51W102 in die projektierte Grundstellung um. Infolge dessen fuhren das Triebfahrzeug und die beiden nachfahrenden Reisezugwagen mit allen Drehgestellen sowie der dritte nachfahrende Reisezugwagen mit dem vorderen Drehgestell zweigleisig.



Abb. 1: Aufnahmen an der Unfallstelle

Quelle: EUB

2 Vorbemerkungen

2.1 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie 2004/49/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 5. Gesetz zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften vom 16. April 2007 umgesetzt und die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) eingerichtet. Die weitere Umsetzung der Sicherheitsrichtlinie erfolgte durch die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV) vom 05.07.2007.

Die Leitung der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) liegt beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Zur Durchführung der Untersuchungen greift die Leitung der EUB auf die Untersuchungszentrale beim Eisenbahn-Bundesamt - die fachlich ausschließlich und unmittelbar dem Leiter der EUB untersteht - zurück.

Näheres hierzu ist im Internet unter >> www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de << eingestellt.

2.2 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 EUB 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.

2.3 Beteiligte und Mitwirkende

An dem Ereignis waren folgende Eisenbahnunternehmen beteiligt:

- DB Netz AG Regionalbereich Ost

- DB Fernverkehr AG

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurden folgende externe Stellen einbezogen:

- DB AG Zentrale Auswertestelle (ZAS) Nürnberg
- Siemens AG (Auswertung Busmithörrechner)

3 Ereignis

3.1 Hergang

Der örtlich zuständige Fahrdienstleiter (özF) in der Betriebszentrale Berlin hatte für den LPF 178 ursprünglich einen Fahrweg vom Signal 51ZU5 (in diesem Falle das Ausfahrtsignal) in Richtung Gesundbrunnen bis zum Streckenziel 51LUWE1 gestellt. Dies war die im Regelfahrplan vorgesehene Ausfahrtrichtung des Zuges. Auf Grund von Baumaßnahmen sah die gültige Fahrplanordnung (Fplo) 10168 für den Leerpark jedoch einen geänderten Fahrweg in Richtung Grunewald über Moabit vor.

Die Abweichung von der gültigen Fahrplanordnung wurde erst bemerkt, als sich der Zug bereits in Bewegung gesetzt und das Signal 51ZU5 passiert hatte. Der özF fragte beim Triebfahrzeugführer (Tf) an, ob dieser vor dem Sperrsignal 51L325Y (vor Weiche 51W108) halten könne. Dies wurde bejaht.

Der Fahrdienstleiter stellte nach Bestätigung des Halts durch den Triebfahrzeugführer das Sperrsignal auf Halt, löste die Fahrstraße zum Streckenziel 51LUWE1 mit Hilfstastenbedienung (FHA) auf und stellte eine neue Fahrstraße vom Signal 51ZU5 (für diese Fahrstraße ein Zwischensignal) in Richtung Grunewald bis zum Streckenziel 51LUMA6 ein. Für diese Fahrstraße musste sich die Weiche 51W102 in Rechtslage befinden.

Die Fahrstraße lief vom Zwischensignal 51ZU5 bis zum Ausfahrtsignal 51P28 ein. Die Weiche 51W102 lief nach Plus (Rechtslage) und das Signal 51P28 ging auf Fahrt. Am Bedienplatz wurde in der Lupendarstellung BL1 ein blinkender Festlegeüberwachungsmelder (FÜM) am Signal 51ZU5 angezeigt, da noch Abschnitte dieser (Teil-)Fahrstraße durch den LPF 178 besetzt waren. Laut Ril 482.9090 blinkt der FÜM an Signalen Grün, wenn die Weichen im Fahrweg bis zum nächsten Signal gesichert sind.

Gemäß Aussage der DB Netz AG wird bei Schulungen des Stellwerkspersonals empfohlen, in Fällen mit blinkendem FÜM eine Fahrwegprüfung (FP) durchzuführen, um die Ursache für den blinkenden FÜM zu ermitteln. In der einschlägigen Ril 482.9090 ist jedoch eine Fahrwegprüfung nicht zwingend vorgeschrieben.

Der özF führte in diesem Falle keine Fahrstraßenprüfung durch, weil ihm die Ursache für den blinkenden FÜM (besetzter Gleisabschnitt) bekannt war.

Der Abschnitt ab dem Signal 51P28 bis zum Streckenziel 51LUMA6 war frei und der FÜM zeigte sich in der Lupendarstellung BL1 in Ruhe, die Fahrstraße für diesen Streckenabschnitt war somit festgelegt und das Signal 51P28 kam in Fahrtstellung.

Die Abfahrt des LPF 178 verzögerte sich danach um ca. 10 Minuten, weil das Triebfahrzeug in Folge der relativ stark ansteigenden Bahntrasse beim Losfahren rückwärts rollte und die daraus resultierende Störung am Triebfahrzeug zunächst durch den Triebfahrzeugführer beseitigt werden musste. Deshalb wurden vor der Abfahrt des Leerparks zunächst zwei weitere Zugfahrten durchgeführt.

Zwischenzeitlich fuhr der RE 18348 nach Gleis 6 ein.

Inzwischen war der LPF 178 mit Einverständnis des özF weiter gefahren. Nachdem er den Abschnitt 51G325 zwischen dem Signal 51ZU5 und dem Sperrsignal 51L325Y verlassen hatte, wurde auf dem Bild der Lupe BL2 dieser Abschnitt als frei gefahrener Teil der Zugstraße angezeigt.

Nachdem der Durchrutschweg für den RE 18348 aufgelöst war, wollte der özF den ICE 1514 aus Gleis 7 fahren lassen.

Für diese Ausfahrt musste die Fahrstraße des LPF 178 von Signal 51ZU5 bis zum Signal 51P28 aufgelöst werden. Mit einer FA- Bedienung wurde die Auflösung der Fahrstraße vollzogen, ohne dass der Zug die entsprechende Fahrstraßenzugschlussstelle 51W101 passiert hatte. Durch die vorzeitige Auflösung der Fahrstraße für den LPF 178 lief Weiche 51W102 als Flankenschutz in die projektierte Grundstellung (Linkslage) um.

Der LPF 178 befuhr die Weiche 51W102 während des Umlaufes von der Rechtslage in die Grundstellung.

Durch das Befahren der Weiche während des Umstellvorgangs fuhr das Triebfahrzeug (Fz- Nr. 101 010- 7) und zwei nachfahrende Reisezugwagen (Fz- Nr. CD 73 54 10- 91 011- 2 und CD 73 54 88- 91 010- 1) mit sämtlichen Radsätzen sowie der dritte nachfahrende Reisezugwagen (Fz- Nr. CD 73 54 21- 91 002- 8) mit dem vorderen Drehgestell zweigleisig.

3.3 Wetterbedingungen

Am 13.05.2013 wurden um 11.30 Uhr im Bereich des Bahnhofes Berlin Hbf keine den Bahnbetrieb beeinträchtigenden Wetterbedingungen registriert. Bei Temperaturen über 20°C herrschte klare Sicht, es gab keine Niederschläge. Der LPF 178 fuhr in Richtung Norden, so dass Blendwirkung für den Triebfahrzeugführer ausgeschlossen werden kann.

4 Untersuchungsprotokoll

4.1 Zusammenfassung von Aussagen

Der Triebfahrzeugführer des LPF 178 sagte aus, der Fdl hätte gegen 11:25 der Weiterfahrt des ECs 178 als Lr mit der Fahrtstellung des ZSig 51ZU5 zugestimmt. Er hätte den Zug unter Beachtung der restriktiven Überwachungsgeschwindigkeit in Bewegung gesetzt. Während der Abfahrt hätte sich der Fdl sich über GSM- R Zugfunk bei ihm gemeldet und angefragt, ob er noch vor dem Sperrsignal 51L325Y zum Halten kommen könne. Nach Bestätigung durch ihn hätte er 2 bis 3 Längen vor dem genannten, Sh1 zeigenden, Sperrsignal gehalten.

Im Gesprächsverlauf hätte der Fdl durchgegeben, dass der bestehende Fahrweg fälschlicherweise nach Gesundbrunnen und nicht in Richtung Moabit eingestellt sei und er den richtigen Fahrweg neu einstellen würde. Der Fdl habe dann die GSM- R- Verbindung getrennt. Danach wäre am Sperrsignal Sh1 erloschen und in Sh0 gewechselt.

Nachdem das Sperrsignal erneut Sh1 gezeigt hätte, habe er über GSM- R beim Fdl nachgefragt, ob er die Fahrt fortsetzen könne. Dieser habe bejaht und zusätzlich gesagt, dass der Fahrweg nun in Richtung Moabit eingestellt sei. Dann sei der Anfahrversuch an der Steigung jedoch auf Grund einer Triebfahrzeugstörung fehlgeschlagen und er hätte den Fdl darüber informiert. Danach habe er an der Beseitigung der Störung gearbeitet. Das Sperrsignal habe dabei weiterhin Sh1 gezeigt. Nach der Störungsbeseitigung hätte er sich wieder beim Fdl gemeldet und von diesem die Zustimmung zur Abfahrt erhalten. Nun hätte er den Zug in Richtung Ausfahrt, die KS 2 (Halt erwarten) gezeigt habe, in Bewegung gesetzt. In der zweiten Weiche nach dem Sperrsignal seien dann das Triebfahrzeug und die ersten beiden Wagen entgleist. Noch bevor er hätte Maßnahmen ergreifen können, habe sich der Fdl über GSM- R bei ihm erkundigt, ob sein Zug entgleist sei.

Bezüglich der Störung am Triebfahrzeug sagte der Triebfahrzeugführer aus, dass die Übernahme des Triebfahrzeuges mit der Besonderheit der Ausgruppierung eines Antriebssteuergerätes (ASG) erfolgt sei. Nach Zustimmung des Fdl zur Weiterfahrt hätte er mit eingeschalteter automatischer Fahr- Bremssteuerung (AFB) anfahren wollen. Die Bremskraft der AFB-

Haltebremse hätte jedoch nicht zum Festhalten des Zuges in der Steigung ausgereicht, so dass der Zug um ca. 2 bis 3 Meter zurück gerollt sei. Er habe den Zug sofort wieder eingebremst. Beim Anfahrversuch hätte das Tzf eine Störung in einem ASG „Drehrichtungserkennung fehlerhaft“ angezeigt. Daraufhin hätte er das ASG aus- und wieder eingeschaltet. Nach Rücksprache und Zustimmung des Fdl hätte er einen weiteren Anfahrversuch ohne AFB unternommen.

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) 123 näher beschrieben und geregelt. Erkenntnisse, dass es beim Notfallmanagement zu Verzögerungen, Störungen etc. gekommen sein könnte liegen nicht vor.

4.3 Untersuchung der Infrastruktur

Die Entgleisung ereignete sich auf der Strecke 6171 in km 1,400 innerhalb des Bahnhofes Berlin Hbf. Die Strecke 6171 ist der TEN- Kategorie III – HGV zugeordnet. Im Bereich der Entgleisungsstelle ist ein Schotteroberbau mit Betonschwellen vorhanden. Die Strecke ist elektrifiziert. Die örtlich zulässige Geschwindigkeit beträgt im für die Entgleisung relevanten Streckenabschnitt $v \leq 90$ km/h.

4.3.1 Feststellungen an der Unfallstelle

Die EUB war am 13.05.2013 um 16:30 Uhr vor Ort und fand folgende Situation vor:

Der entgleiste LPF 178 befand sich noch an der Unfallstelle. Die Gleise 4, 5 und 6 waren in Folge der Entgleisung in ihren Achsen stark verschoben.

In der Weiche 102 war der Schienenfuß mehrfach gebrochen. Nachdem die Reisezugwagen des LPF einschließlich des mit einem Drehgestell entgleisten dritten Fahrzeuges weggezogen worden waren, konnte die Weiche näher in Augenschein genommen werden.

Die Weiche befand sich nicht in Endlage. Aufkletter- bzw. Abgleitspuren waren nicht erkennbar. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Weiche nicht in Endlage befand als das Triebfahrzeug sie befuhr.

Gleislagefehler waren auf dem Abschnitt vor der Weiche 102 augenscheinlich nicht wahrnehmbar.



Abb. 3: Die Weiche befand sich bei der Besichtigung nicht in Endlage.



Abb. 4: Das Fehlen von Aufkletter- bzw. Abgleitspuren und sichtbare Schleifspuren an den Außenseiten der Zungen lassen darauf schließen, dass die Weiche sich bereits beim Befahren durch das Triebfahrzeug nicht in Endlage befunden hatte.

Nachdem die Fahrzeuge von der Unfallstelle entfernt worden waren, erfolgte am 14.05.2013 eine erneute Begehung durch die EUB.

In der Zwischenzeit wurden keine Baumaßnahmen am betroffenen Gleisabschnitt oder an der Weiche 51W102 durchgeführt.

Es wurde eine Funktionsprobe der Weichenantriebe durchgeführt. Sowohl in Rechts- als auch in Linkslage erreichte die Weiche mehrfach und jeweils störungs- und ruckfrei die Endlage. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Weichenantriebe auch zum Unfallzeitpunkt einwandfrei funktionierten.



Abb. 5: Die in Fahrtrichtung linke Schiene der Weiche wies einen Schienenbruch auf, der jedoch Folge und nicht Ursache der Entgleisung war.

Im Weichenbereich wurde ein Schienenbruch festgestellt, welcher jedoch auf Grund seiner Lage nicht als Ursache, sondern als Folge der Entgleisung angesehen werden muss.

Die Knaggen der Weiche 102 waren stark beschädigt, teilweise abgeschert. Auf den Fahrspiegeln waren Aufschlagspuren und Schleifmarken, verursacht durch das Schleifen von Teilen der Chassis auf den Schienen nach der Entgleisung, deutlich sichtbar. Zudem waren viele Schwellen durch die Spurkränze der entgleisten Radsätze erheblich beschädigt.

Die Schienen waren durch die Entgleisung stark verformt und die Gleise verschoben.

Die Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik waren teilweise zerstört.



Abb. 6: Die Knaggen der Weiche 102 waren stark beschädigt bzw. abgeschert. Auf dem Fahrspiegeln sind die Aufschlagspuren der Chassis der entgleisten Wagen erkennbar

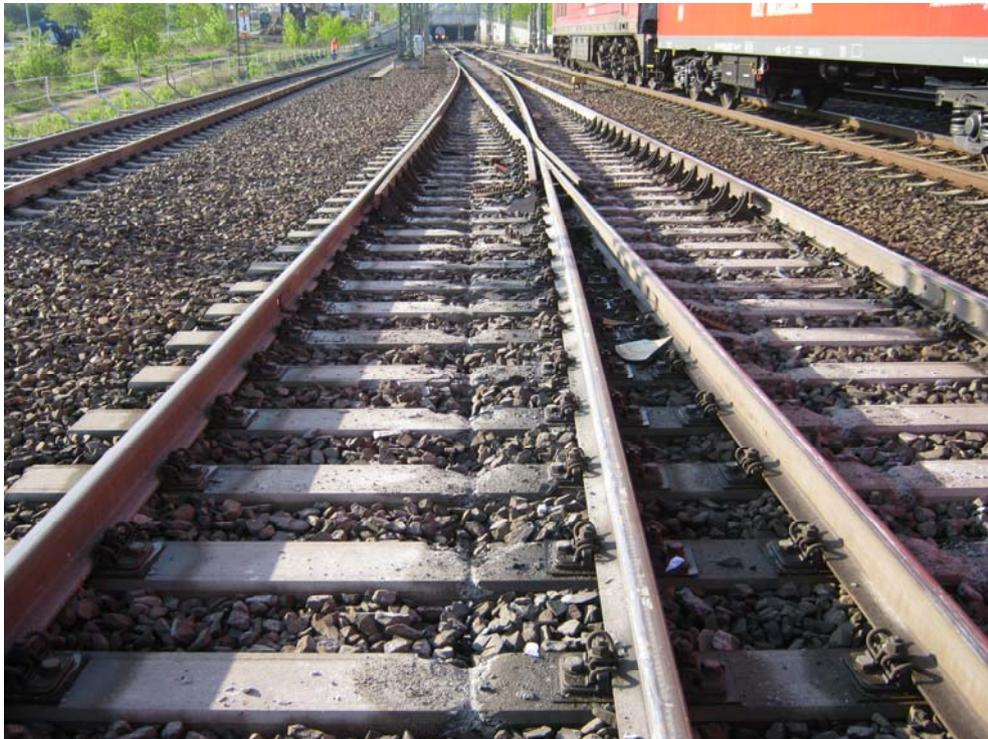


Abb. 7: Durch die zweigleisige Fahrt stark beschädigte Schwellen im Weichenbereich



Abb. 8: Die Schienen wiesen infolge der Entgleisung starke Verformungen auf



Abb. 9: Die LST- Einrichtungen waren größtenteils zerstört

4.3.2 Feststellungen zum Unterhaltungszustand der Infrastruktur

Durch die EUB wurden die Messschriebe der letzten vier Messfahrten mit dem Railab sowie die Weichenprüfblätter für die Weiche 102 überprüft.

Das Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) weist für die Strecke 6171 eine zulässige Geschwindigkeit von bis zu 140 km/h aus. Der für die Entgleisung relevante Streckenabschnitt ist für eine Geschwindigkeit von 90 km/h zugelassen.

Für Strecken mit einer zulässigen Geschwindigkeit $120 < Hg \leq 160$ km/h ist gemäß Richtlinie 821.2001 ein Regelinspektionsintervall von 6 Monaten, für Strecken mit einer zulässigen Geschwindigkeit $80 < Hg \leq 120$ km/h ein solcher mit 12 Monaten festgelegt.

Der Regelinspektionsabstand wurde im betrachteten Zeitraum stets eingehalten.

Die letzten vier Messfahrten wurden am 03.05.2012, am 20.08.2012, am 07.11.2012 und am 30.03.2013 durchgeführt. Die Ergebnisse lagen für den Bereich der Entgleisungsstelle in km 1,400 im zulässigen Bereich. Überschreitungen der zulässigen Abweichungen der Gleislage für die Parameter Längshöhe, Richtung, gegenseitige Höhenlage oder ORE-Verwindung wurden nicht registriert. Die Spurweite bewegte sich ebenfalls im zulässigen Bereich. Die Weichenprüfblätter für die Weiche 102 wiesen für die letzten drei Prüfungen am 20.02.2012, am 23.07.2012 und am 29.01.2013 keine Auffälligkeiten aus.

Diese Feststellungen bestätigen die Beobachtungen bei der Ortsbegehung am 13. und 14.05.2013.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Der Bahnhof Berlin Hbf befindet sich im Stellbereich der ESTW-Unterzentrale (UZ) Papestraße, welche durch den örtlich zuständigen Fahrdienstleiter (özf) in der Betriebszentrale (BZ) Berlin gesteuert wird. Die Einrichtungen der Leit- und Sicherungstechnik waren teilweise zerstört.

Eine Funktionsprobe für die Weiche 102 verlief am 14.05.2013 störungsfrei. Gemäß Auskunft der DB Netz AG wurden auch in den letzten 3 Monaten vor dem Ereignis keine Weichenstörungen registriert.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Entgleisungsursache nicht in der Leit- und Sicherungstechnik zu suchen ist.

4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen

4.5.1 Bedienplatz des örtlich zuständigen Fahrdienstleiters in der Betriebszentrale

Am 14.05.2013 erfolgte Einsicht in die Betriebsunterlagen am Bedienplatz des özF in der Betriebszentrale. Der özF ist zuständig für den Bereich zwischen den Bahnhöfen Berlin Hbf und Ludwigsfelde Bf, der unter anderem auch die Bahnhöfe Potsdamer Platz, Südkreuz und Lichterfelde Ost umfasst.

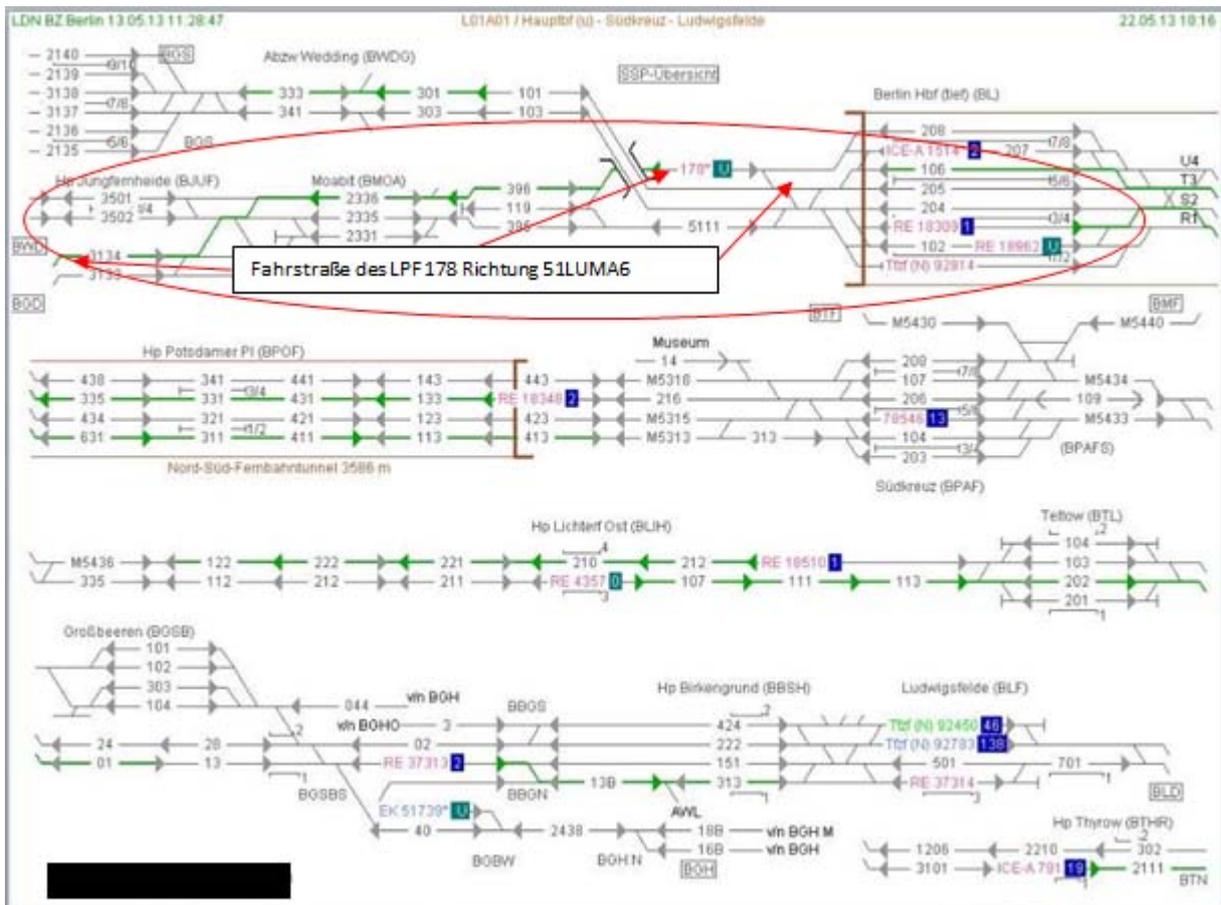


Abb. 10: Zuständigkeitsbezirk (Bereichsübersicht) für den örtlich zuständigen Fahrdienstleiter

Quelle: DB Netz AG

Der özF verfügt auf seinem Bedienplatz über vier Bildschirme. Neben der schematischen Bereichsübersicht (Berü), die stets aufgeschaltet ist und die den gesamten Zuständigkeitsbereich des özF umfasst, besteht die Möglichkeit zusätzlich drei Lupendarstellungen gleichzeitig aufzurufen. Die Lupenbilder zeigen, ebenfalls in schematischen Darstellungen, Teilbereiche (z. B. Bahnhöfe) mit größerer Detailschärfe als die Berü. Der özF kann unter 5 Lupenbil-

dem (BPAF 1, BPAF 2, BPOF, BL1 und BL2) diejenigen aufschalten, welche für die Abwicklung von Zug- und Rangierfahrten in seinem Steuerbezirk erforderlich sind.

4.5.2 Örtlich zuständiger Fahrdienstleiter

Der im relevanten Zeitraum eingesetzte özF wurde am 16.12.2005 erstmals hinsichtlich der Betriebsverhältnisse, der Bedienung der vorhandenen Signalanlagen, der vorhandenen betrieblichen Unterlagen sowie der Anordnung und Zweck der vorhandenen Signale für den Steuerbezirk der Unterzentrale Papestraße eingewiesen und geprüft. Er versieht seit 2006 Dienst in der Betriebszentrale Berlin. Laut Nachweis der Überwachung hatte er seine letzte Prüfung am 21.02.2013. Laut Dienstplan war er seit Dezember 2012 während seiner Dienstzeit mit Ausnahme der Zeit vom 24.04.bis 28.04.2013 ausschließlich im Bereich der ESTW-UZ Papestraße eingesetzt.

4.5.3 Aufzeichnungen im ESTW

Der Ausdruck des Protokoll- und Störungsdruckers im ESTW weist für den Zeitpunkt 11:26 die Hilfstastenbedienung für die Auflösung der Fahrstraße von Signal 51ZU5 nach 51LUWE1 und für den Zeitpunkt 11:37 für die Weiche 51W102 „keine Endstellung“ aus. Ein vollständiger Nachweis der Handlungen des özF ist aus der Darstellung der ESTW- Historie jedoch nicht möglich, weil weder die Einstellung der Fahrstraße von Signal 51ZU5 nach 51LUMA6 noch deren Auflösung einer Hilfstastenbedienung bedurften und somit dort nicht dokumentiert sind.

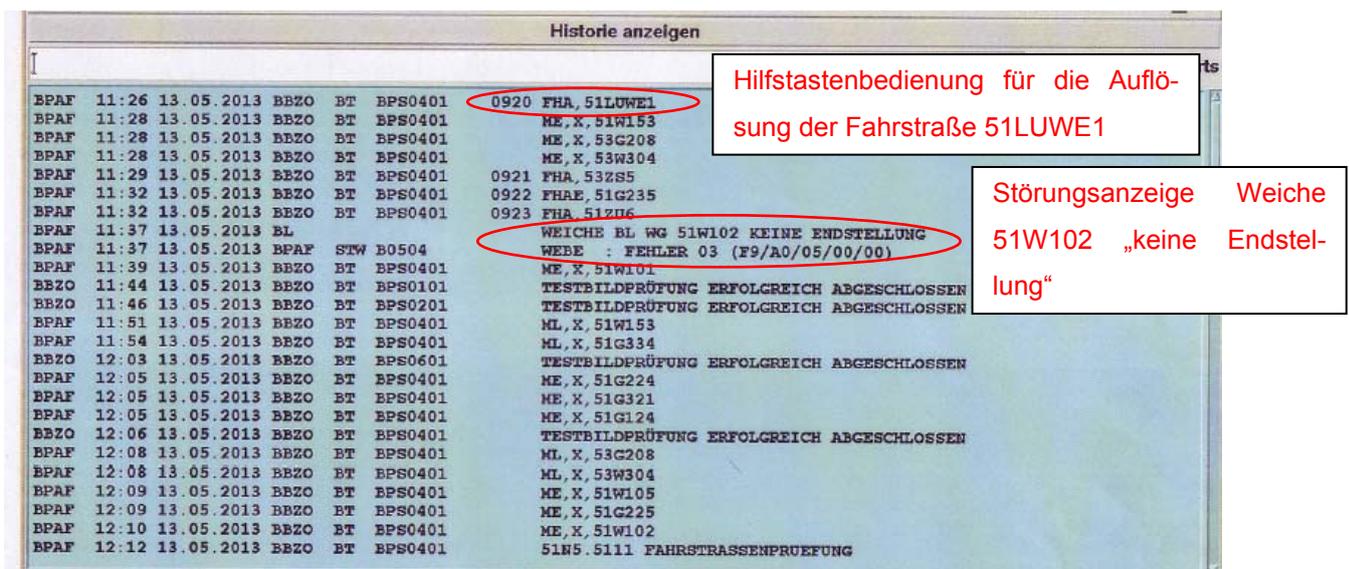


Abb. 11: Ausdruck des Protokoll- und Störungsdruckers (PSD) des ESTWs

Quelle: DB Netz AG

Handlungen, die nicht die Betätigung einer Hilfstaste erfordern, werden ausschließlich im Busmithörrechner der Unterzentrale gespeichert und sind nur dort verifizierbar.

Die abgerufenen Aufzeichnungen zeigen zunächst, dass der Bereich 51ZU5 durch den LFP 178 besetzt wurde. Die Fahrstraßeneinstellung (51ZU5.51LUWE1) erfolgte durch den özF um 11.24 Uhr. Diese Fahrstraße wich von der gültigen Fahrplanordnung ab.

LFP 178 befuhr um 11:25 den Bereich der Weiche 51W115 und danach den des Sperrsignals 51L325Y.

Nach Anfrage durch den özF, ob er vor dem Sperrsignal 51L325Y halten könne, stand der LFP 178 um 11.25 Uhr und 57 Sekunden vor dem genannten Signal.

Der Fahrdienstleiter stellte nach Bestätigung des Halts durch den Triebfahrzeugführer das Sperrsignal auf Halt, löste die Fahrstraße von Signal 51ZU5 nach 51LUWE1 mit Hilfstastenbedienung auf und stellte eine neue Fahrstraße, beginnend von 51ZU5, in Richtung 51LUMA6 ein. Die Weiche 51W102 lief in die Rechtslage um. Um 11.26 Uhr und 41 Sekunden ging das Sperrsignal 51L325Y auf Fahrt.

Der LFP 178 befuhr um 11.36 und 6 Sekunden den Bereich der Weiche 51W108 unmittelbar hinter den Signal 51L325Y und um 11.36 Uhr und 33 Sekunden den der Weiche 51W105.

Die Freimeldung für den Bereich des Signals 51L325Y erfolgte um 11.36 Uhr und 38 Sekunden. Drei Sekunden zuvor hatte der özF die Fahrstraße nach 51LUMA6 in Richtung Signal 51P28 aufgelöst.

Die Weiche 51W102 lief um 11.36 Uhr und 41 Sekunden in Grundstellung (Linkslage) um. Vier Sekunden später fuhr der LFP 178 in den Weichenbereich ein. Um 11.36 Uhr und 55 Sekunden wurde eine Störung der Weiche gemeldet.

Diese Abläufe, welche den Inhalt der Aufzeichnungen der Gespräche zwischen dem özF und dem Tf im Wesentlichen bestätigen, lassen den Schluss zu, dass der LFP 178 die Weiche während des Umstellvorgangs (Umlauf in die Linkslage) befuhr.

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 13.05.2013, Berlin Hauptbahnhof

Uhrzeit	FSZK 51ZU5	51W115	FSZK 51L325Y	51W108	51W105	51W102	Kommentar	Element	
10:53:14:211							Weiche in Minuslage überwacht	w 51w102	
11:16:41:255	x								
11:24:00:437	x						BPS24: 51ZU5.51LUWE1	Einstellung der Fahrstraße durch den özF	
11:24:00:508	x					pos.Zul. FSZK 51ZU5	FSZK 51ZU5		
11:24:00:535	x					Ansch.Quit FSZK 51ZU5	FSZK 51ZU5		
11:24:02:341	x					• MRS12 + MVSS	FSZK 51L325Y		
11:24:04:311	x						• MFT2 + MVHLT	FSZK 51ZU5	
11:24:05:204	x						• MFT1 + MVHLT	FSZK 51ZU5	
11:25:27:368	x	x							
11:25:28:349	x	x					• MHLT + MVSFT	FSZK 51ZU5	
11:25:32:731	y	x							
11:25:35:579		x							
11:25:35:954		x	x						
11:25:56:800		x	x				BPS24: HAGT,51L325Y	Der özF löst die Fahrstraße mit Bedienung der Hilfstaste auf	
11:25:57:268		x	x				• MHLT + MVSS		FSZK 51L325Y
11:26:13:899		x	x				BPS24: FHA,51LUWE1	Der özF stellt eine neue Fahrstraße von Signal 51ZU5 in Richtung 51P28. 51LUMA6 ein.	
11:26:20:3							pos.Zul. FSZK 51ZU5		FSZK 51ZU5
11:26:31:73							BPS24: 51ZU5.51P28D1		
11:26:31:88							pos.Zul. FSZK 51ZU5		FSZK 51ZU5
11:26:31:93							Ansch.Quit FSZK 51ZU5		FSZK 51ZU5
11:26:32:0							• MHUE1 + MGFM + MHUE + BFS + BZA + BZSZ + BGRKA + ASDA + ZDWLE		FSZK 51ZU5
11:26:32:5							Weiche läuft in Pluslage		w 51w102
11:26:32:8							• MHUE1 + MGFM + MHUE + ZHPR + ZFUE + BFS + BZA + BZSZ + BGRKA + ASDA + ZDWLE		FSZK 51ZU5
11:26:37:2							BPS24: 51P28.51LUMA6		
11:26:38:8							Weiche in Plus überwacht		w 51w102
11:26:39:2							• MHUE1 + MGFM + MHUE + ZHPR + ZFUEMB + BFS + BZA + BZSZ + BGRKA + ASDA + ZDWLE	FSZK 51ZU5	
11:26:39:317		x	x				• MRS12 + MVSS	FSZK 51L325Y	
11:26:39:650		x	x				• MHUE1 + MGFM + MHUE + ZHPR + ZFUEMB + ZFUE + BFS + BZA + BZSZ + BGRKA + ASDA + ZDWLE	FSZK 51ZU5	
11:26:41:411		x	x				• MFT2 + MVSS	FSZK 51P28	
11:27:15:055		x	x				• MFT1 + MVSS	FSZK 51P28	
11:29:15:378		x	x				BPS24: HAGT,51G		
11:31:53:769		x	x				BPS24: FHA,51G235		
11:32:12:258		x	x				BPS24: FHA,51ZU6		
11:33:11:971		x	x				• MFT2 + MVSS	FSZK 51P28	
11:36:06:261		x	x	x					
11:36:23:487		y	x	x					
11:36:23:435			x				• MHUE1 + MGFM + MHUE + ASDA + ZDWLE	FSZK 51ZU5	
11:36:33:073			x	x	x				
11:36:35:602			x	x	x		BPS24: FA,51P28		
11:36:38:289		y	x	x					
11:36:38:319				x	x				
11:36:41:703				x	x		• MHUE1 + MGFM + MHUE + ASDA + ZDWLE	FSZK 51ZU5	
11:36:41:913				x	x		Weiche läuft in Minus	w 51w102	
11:36:42:317				x	x		• MHLT + MVSS	FSZK 51L325Y	
11:36:45:076				x	x	x			
11:36:55:021				x	x	x	Weiche läuft in Minus und hat eine Störung	w 51w102	
11:36:55:482				y	x	x			
11:37:34:957					x	x	• MFT1 + MVSS	FSZK 51P28	
11:39:01:824					x	x	BPS24: ME,X,51w101		

Abb. 12: Ausdruck aus dem Busmithörrechner in der ESTW- Unterzentrale Papestraße für den vom LFP 178 zwischen 11:25 und 11:39 befahrenen Streckenabschnitt

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch die EUB

4.5.4 Betriebliche Handlungen

Der Fahrdienstleiter des Stellwerks ist für die ordnungsgemäße Durchführung der Zugfahrten in seinem Zuständigkeitsbereich verantwortlich. Dazu zählt auch das Einstellen des richtigen Fahrwegs für den jeweiligen Zug. Er muss die Fahrwege prüfen und bedient die für die Durchführung der Zugfahrten erforderlichen Start- und Zieltasten nach den entsprechenden Bedienvorschriften der jeweiligen Stellwerksbauform und den betrieblichen Regelwerken und Unterlagen.

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 13.05.2013, Berlin Hauptbahnhof

„(...) Wenn Sie die Arbeit übergeben, müssen Sie den übernehmenden Mitarbeiter auf Besonderheiten hinweisen. Als übernehmender Mitarbeiter müssen Sie die Unterlagen und das Auftragsbuch sofort nach Arbeitsaufnahme einsehen.“

In den Örtlichen Richtlinien wird hierzu präzisiert:

„Die özF bescheinigen zusätzlich die Arbeitsübergabe bzw. Arbeitsübernahme, sowie alle für die folgende Schicht relevanten betrieblichen und sonstigen Besonderheiten, im Übergabebuch.“

13.05.2013

**Anordnungen für den
Zugverkehr ESTW Papestraße**

Zug	von	nach	über	BL	BPOF	BPAF	BPAFS	Bemerkungen
46217	Berlin Südkreuz	Bln-Rummels Tanl	BTL			00.13	00.14	Fplo 10168 ✓
46210	Bln-Rummels Tanl	Berlin Südkreuz	BTL			05.02	05.01	Fplo 10168 ✓
46218	Bln-Rummels Tanl	Berlin Südkreuz	BTL			05.27	05.26	Fplo 10168 ✓
46201	Bln-Rummels Tanl	Berlin Südkreuz	BTL			05.41	05.40	Fplo 10168 ✓
77820	Bln-Rummels Rga	Berlin Hbf-Le Bf	BGS	07.35				Fplo 11523 --
452	Moskva-Beloruss	Paris-Est	BGS/BM OA	07.41/ 08.03				Fplo 11523 --
78457	Bln-Rummels Tanl	Berlin Hbf-Le Bf	BGS	07.45				Fplo 10168 ✓
77821	Berlin Hbf-Le Bf	Bln-Rummels Rga	BGS	07.50				Fplo 11523 --
46197	Berlin Südkreuz	Bln-Rummels Tanl	BTL			08.08	08.09	Fplo 10168 ✓
471	Wegfall: Mo 22.04.	Sa 14.12.13				08.42		Fplo 0422 x
2070	Dre-Reick Abstbf	Bln-Grnew Gdr	BMOA	09.15/ 09.27				Fplo 10168 ✓
40813	Berlin Südkreuz	Bln-Lichtenberg	BTL			09.36	09.37	Fplo 10168 ✓
46209	Berlin Südkreuz	Bln-Rummels Tanl	BTL			10.18	10.19	Fplo 10168 ✓
178	Praha hl.n.	Bln-Grnew Gdr	BMOA	11.14/ 11.22				Fplo 10168 ✓
88702	Delitzsch unt Bf	Berlin Südkreuz	BTL			12.41	12.40	Fplo 0513 x
177	Bln-Grnew Gdr	Bratislava hl.st	BMOA	12.41/ 12.46				Fplo 10168 ✓
46212	Bln-Rummels Tanl	Berlin Südkreuz	BTL			12.59	12.58	Fplo 10168 ✓
93461	Berlin Südkreuz	Rüdersdf(b Bln)	BTL			13.32	13.33	Fplo 0513 x
179	Bln-Grnew Gdr	Praha hl.n.	BMOA	16.41/ 16.47				Fplo 10168 ✓
68847	Bln-Neukölln	Jüterbog (Röderau)	BTF/BT L				17.29	Fplo 0513 90_km/h
78478	Berlin Hbf-Le Bf	Bln-Rummels Tanl	BGS	19.14				Fplo 10168 ✓
40812	Bln-Lichtenberg	Berlin Südkreuz	BTL			19.40	19.39	Fplo 10168 ✓
46207	Berlin Südkreuz	Bln-Rummels Tanl	BTL			20.04	20.05	Fplo 10168 ✓
88780	Bln-Marienf Gbf	Großkorbetha	BMF			20.15/ 20.35	20.13	Fplo 0513 x
88780	Bln-Marienf Gbf	Großkorbetha	BTL				20.36	Fplo 0513 x
46213	Berlin Südkreuz	Bln-Rummels Tanl	BTL			22.04	22.05	Fplo 10168 ✓
46200	Berlin Südkreuz	Bln-Rummels Tanl	BTL			22.15	22.16	Fplo 10168 ✓
301								AUSFALL

Abb. 14: Anordnungen für den Zugverkehr ESTW Papestraße am 13.05.2013

Quelle: DB Netz AG

Die Übergabe erfolgt mit Hilfe der Anordnungen für den Zugverkehr für jeden Tag, die im Bereich des ESTWs Papestraße gültig sind.

Die Sprachaufzeichnungen des Gesprächs zwischen dem Fahrdienstleiter und dem Triebfahrzeugführer bestätigen, dass der özF einen falschen Fahrweg eingestellt hatte.

Gemäß der Ril 408.0458 „Züge fahren Zustimmung des Fahrdienstleiters zurücknehmen“, Abschnitt 1 „Hauptsignal auf Halt stellen, Signal Sh1 (DS301) zurücknehmen“, muss der Fahrdienstleiter ein Signal auf Halt stellen

„(...) 2. sofort, wenn vermieden werden soll, dass ein Zug in eine Strecke eingelassen wird, die nicht seinem Fahrplan entspricht (Fehlleitung)“

Weiter heißt es dann in der Richtlinie:

„die Fahrstraße dürfen Sie jedoch erst auflösen, wenn

- Der Zug zum Halten gekommen ist (...)“

Im Abschnitt 2 „Wann darf ein Hauptsignal auf Halt gestellt werden?“ der Ril 408.0458 ist ausgeführt:

„Der Fahrdienstleiter darf über die in Abschnitt 1 genannten Anlässe hinaus ein Hauptsignal in folgenden Fällen auf Halt stellen:

(1) Bei einem haltenden Zug darf der Fahrdienstleiter ein Hauptsignal auf Halt stellen und die Fahrstraße auflösen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. Der Triebfahrzeugführer muss dem Fahrdienstleiter bestätigt haben, dass der Zug halten bleibt(...)“

Der özF nahm die eingestellte Fahrstraße zum Streckenziel 51LUWE1 unter Bedienung der Hilfstaste erst zurück, nachdem er sich über GSM- R vergewissert hatte, dass der Zug vor dem Sperrsignal 51L325Y zum Halt gekommen war.

Insofern war der Ril 408.0458 genüge getan.

Danach stellte er eine neue Fahrstraße vom Signal 51ZU5 über das Ausfahrtsignal 51P28 in Richtung Grunewald (über Moabit) mit Streckenziel 51LUMA6.

Dabei wurde wegen des noch durch den LPF 178 besetzten Gleisabschnittes zwischen Weiche 51W115 und Sperrsignal 51L325Y für den Abschnitt zwischen Signal 51ZU5 und Signal 51P28 ein blinkender FÜM angezeigt.

In der Ril 482.9090 ist für einen blinkenden FÜM ausgeführt:

„Blinkt der FÜM grün, sind die Weichen im Fahrweg gesichert. Für die einzelne Weiche ist Flankenschutz vorhanden, wenn er angezeigt wird.“

und weiter heißt es dort:

„Zugstraßeneinstellungen sind bis zum blinkenden FÜM möglich, jedoch ohne Signalfahrtstellung; es erfolgt keine Regelauflösung“

Das bedeutet für diesen Fall, dass die Weichen und Flankenschutzeinrichtungen richtig gestellt waren, die Fahrstraße jedoch nicht festgelegt war. Deshalb kam auch das Hauptsignal 51ZU5 nicht in Fahrtstellung.

Auf Grund von Problemen am Triebfahrzeug fuhr der LFP 178 mit einer Verzögerung von ca. 10 Minuten am Sperrsignal 51L325Y los. Es wurde jedoch nachgewiesenermaßen während der Standzeit des Zuges über GSM- R ständig zwischen özF und Triebfahrzeugführer kommuniziert und der Triebfahrzeugführer fuhr erst nach abermaliger Zustimmung des özF los.

Nachdem er den Abschnitt 51G325 zwischen dem Signal 51ZU5 und dem Sperrsignal 51L325Y verlassen hatte, wurde auf dem Bild der Lupe BL2 dieser Abschnitt als frei gefahrener Teil der Zugstraße angezeigt.

Die Darstellung der Lupe BL2 erfasst den Bereich bis zur Weiche 51W115, jedoch nicht den ab der Weiche 51W108 bis zum Signal 51P28.

Auf Grund der Tatsache, dass der Abschnitt der Fahrstraße nach 51LUMA6 beginnend mit dem Signal 51ZU5 bis zur Weiche 51W115 durch den LFP 178 nicht befahren wurde sondern bereits durch ihn passiert worden war, bevor die neue Fahrstraße eingestellt wurde, erschien dieser Abschnitt in der Lupendarstellung BL2 als freigefahren.

Bei Einstellung ohne Festlegung erfolgt keine Regelauflösung der Fahrstraße. Somit konnte und musste der Teilabschnitt der Fahrstraße zwischen den Signalen 51ZU5 und 51P28 von Hand ohne Bedienung der Hilfstaste (FHA- Bedienung) aufgelöst werden, wie es dann auch geschah.

Ril 408.0251 „Züge fahren Hauptsignale bedienen“ legt gemäß Abschnitt 4 „Zugstraße auflösen“ fest:

„Die Einrichtung für die Fahrstraßenauflösung dürfen Sie bedienen oder den Fahrstraßenhebel zurücklegen, wenn der Zug (...) an der Fahrstraßen- Zugschlussstelle vorbeigefahren ist.“

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 13.05.2013, Berlin Hauptbahnhof

Die Fahrstraßen- Zugschlussstelle für den LPF 178 befand sich hinter der Weiche 51W101, welche im Zuge des Fahrweges erst hinter der Weiche 51W102, in der sich die Entgleisung ereignete, folgt.

Zum Zeitpunkt der Fahrstraßenauflösung hatte der LPF 178 den Abschnitt 51G325 bereits verlassen, die Bereiche der Weichen 51W108 und 51W105 bereits befahren, jedoch den der Weiche 51W102 noch nicht erreicht. Die Zugschlussstelle war also nicht passiert.

Das lässt darauf schließen, dass der özF zum Zeitpunkt der Fahrstraßenauflösung über die Position des LPF 178 nicht orientiert war. In der Lupendarstellung BL2 ist die Fahrstraßen- Zugschlussstelle (Weiche 51W101) nicht zu erkennen.

Es ist denkbar, dass sich der özF an der Lupe BL2 orientierte und annahm, der Abschnitt ab dem Signal 51ZU5 sei bereits bis zum Signal 51P28 freigefahren. Unter dieser Annahme wäre die Auflösung der Fahrstraße in Richtung 51LUMA6 bis zu diesem Signal, um den ICE 1514 fahren zu lassen, erklärlich.

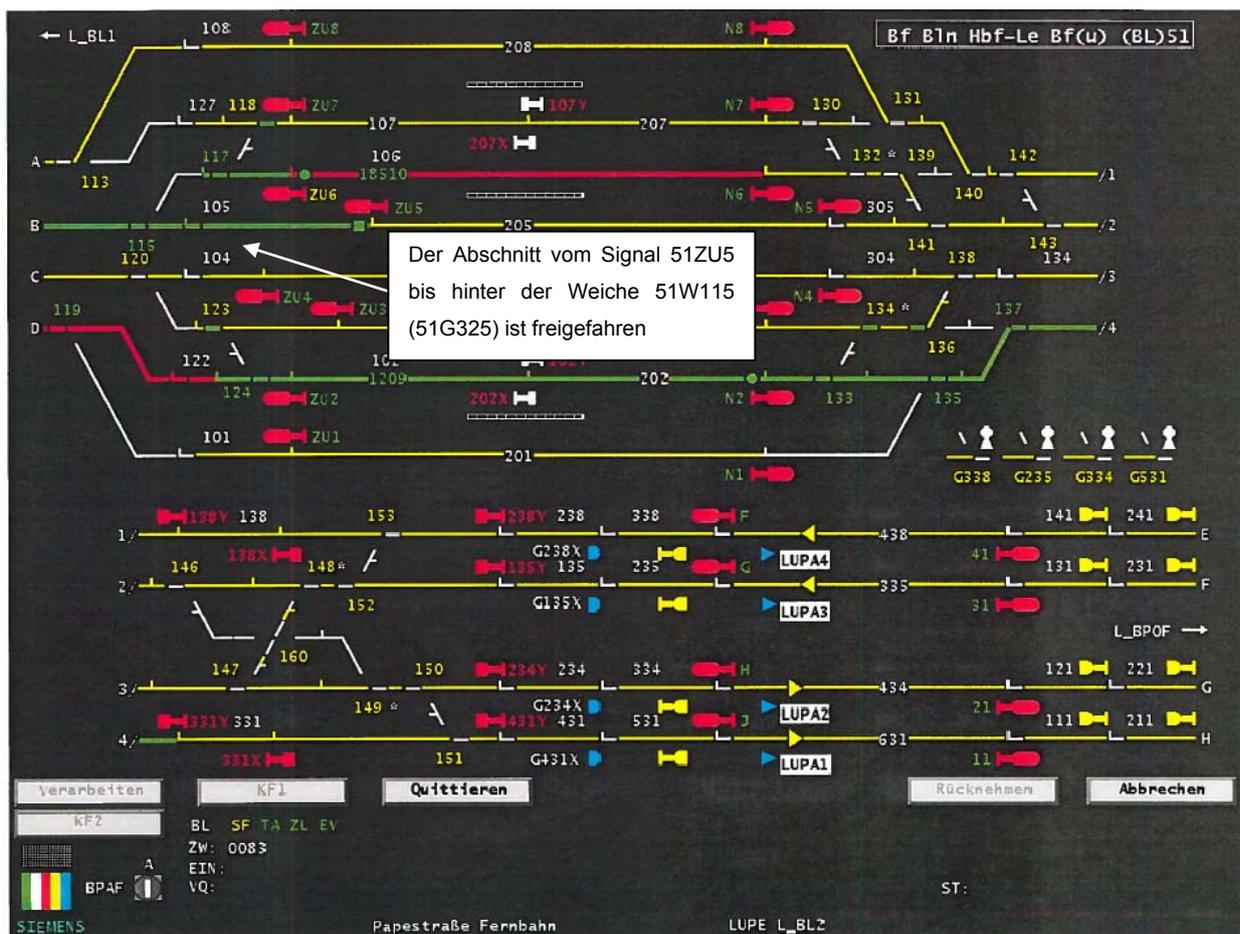


Abb. 15: Lupenbild BL2 (beispielhaft)

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch die EUB

Hierzu ist die Lupe BL1 erforderlich.

Durch die Auflösung der Teilfahrstraße zwischen 51ZU5 und 51P28 in Richtung 51LUMA6 lief die Weiche 51W102 um und der LPF 178 befuhr sie während des Umlaufes.

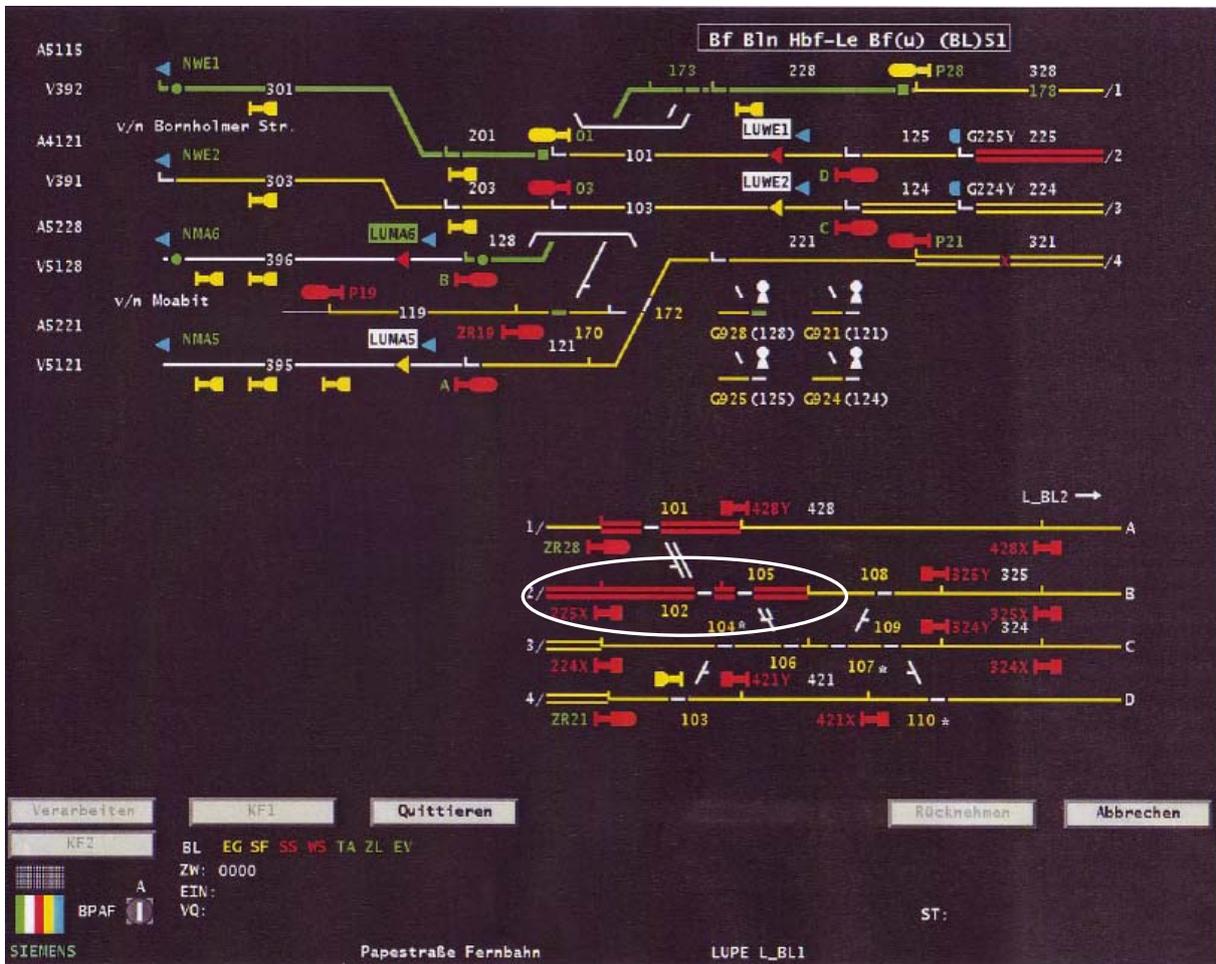


Abb. 16: Die Lupendarstellung des Bahnhofes Berlin Hbf in der Betriebszentrale nach dem Unfall zeigt die Störung an der Weiche 51W102 an.

Quelle: DB Netz AG

4.6 Untersuchung von Fahrzeugen

4.6.1 Werkstattbericht

In der Werkstatt der DB Fernverkehr AG in Berlin Rummelsburg fand die Untersuchung des entgleisten Triebfahrzeuges mit Fahrzeug- Nr. 101 010- 7 sowie der Reisezugwagen mit den Fahrzeugnummern CD 735410- 91011- 2 und CD 735488- 91010- 1 statt. Der Werkstattbericht weist erhebliche Schäden an den Fahrzeugen aus.

Am Triebfahrzeug Nr.101 010- 7 waren Sandrohrhalter und Sandrohr am zweiten, dritten und vierten Radsatz verbogen. Am zweiten Radsatz war zudem ein Getriebedeckel beschädigt,

während beim dritten Radsatz der Impulsgeber FM 3 und am vierten Radsatz das Entlüftungsventil für die Federspeicherbremse abgerissen war.

An den Drehgestellen waren die Rahmen (vermutlich durch das Hebezeug beim Eingleisen nach dem Unfall) eingedrückt bzw. gerissen, Bahnräumer, Schneeräumer, Halter von Antennen sowie Antennen verbogen.

Am Wagenkasten waren mehrere Knotenbleche verbogen sowie Schürzen und Klappen beschädigt. Der Schaden am Triebfahrzeug wurde mit ca. 543.000 € beziffert.

An den Reisezugwagen wiesen die Radsätze Beschädigungen an den Federträgern, Notabstützungen, Stoßdämpfern, Primärfedern und Brems scheiben (teilweise gebrochen) auf. Die Spurkränze waren bei fast allen Radsätzen beschädigt. Teilweise waren Zuleitungen und Erdungen defekt.

Am Fahrzeug CD 735488- 91010- 1 war am Abwasserbehälter am Wagenende eine Schweißnaht gerissen. Ein Puffer des Fahrzeuges Nr. 735410- 91011- 2 war beschädigt.

Die Schadenshöhe wurde für die Reisezugwagen auf insgesamt ca. 110.000 € geschätzt.

4.6.2 Fahrtverlaufsauswertung

Die Fahrtverlaufsauswertung wurde von der zentralen Auswertestelle der Deutsche Bahn AG in Nürnberg durchgeführt.

Laut der Elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) legte der LPF 178 nach Abfahrt aus dem Bahnhof zunächst ca. 470 m zurück und kam danach vor dem Sperrsignal L 325Y zum Halten.

Nach einer Standzeit von 2 Minuten und 7 Sekunden rollte er wegen hoher Längsneigung der Strecke zurück (missglückter Anfahrversuch s. Aussage des Tf). Weitere 7 Minuten und 42 Sekunden später fuhr der LPF 178 wieder los und beschleunigte auf einer Streckenlänge von ca. 370 m auf maximal 42 km/h bevor er, vermutlich wegen durch die Entgleisung bedingten erhöhten Laufwiderständen, innerhalb von 7 Sekunden auf 50 m Länge bis zum Stillstand abgebremst wurde. Während der Abbremsung wurde eine Schnellbremsung registriert, für welche gemäß Gutachten nicht feststellbar ist, ob sie eine Entgleisungsfolge war oder ob eine Handlung des Tf vorlag. Der Stellungnahme des Tf gegenüber dem EVU ist kein Hinweis zu entnehmen, dass der Tf eine Schnellbremsung einleitete.

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 13.05.2013, Berlin Hauptbahnhof

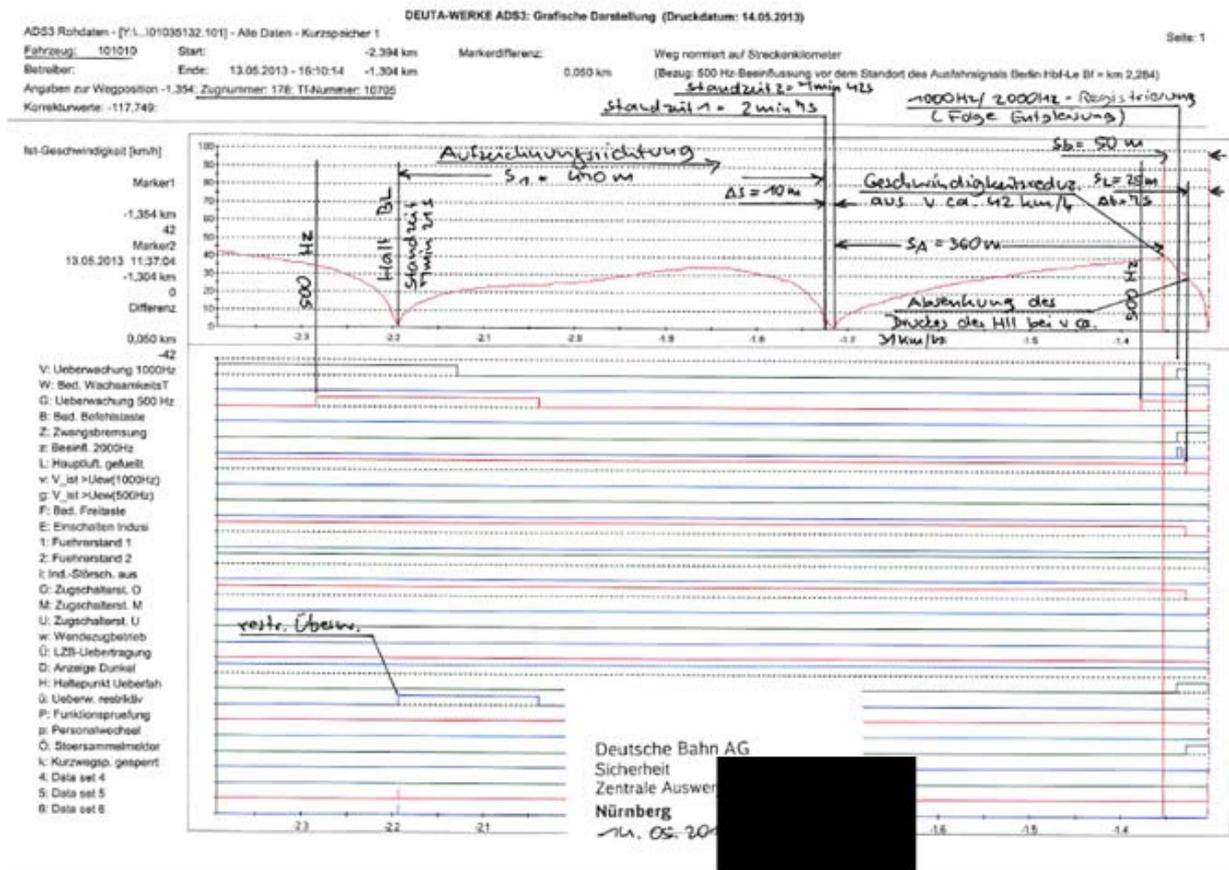


Abb. 17: graphische Darstellung des Fahrverlaufs

Quelle: Zentrale Auswertestelle (ZAS) der DB AG

Die Darstellung in der EFR unterscheidet ein Zurückrollen (nach misslungenem Anfahrversuch) nicht von einem Vorfahren. Gemäß Auskunft der ZAS sind daher die Eintragungen in die graphische Darstellung durch den Gutachter „ $\Delta s = 10 \text{ m}$ “ (bezüglich der Richtung), „ $s_1 = 470 \text{ m}$ “ (bezüglich des Zielpunktes) und „ $s_A = 360 \text{ m}$ “ (bezüglich des Ausgangspunktes) fehlerbehaftet. Die zum Unfall getroffenen Feststellungen und Folgerungen erscheinen jedoch insgesamt plausibel.

4.6.3 Triebfahrzeugführer

Der Triebfahrzeugführer war zum Führen von Fahrzeugen der Baureihe 101 berechtigt. Er besaß entsprechend dem Regelwerk eine ausreichende Streckenkenntnis. Gemäß der vorgelegten Bescheinigung des Personalreferats der DB Fernverkehr AG war die Fahrtauglichkeit des Triebfahrzeugführers zum Unfallzeitpunkt, gegeben. Die aktuelle Tauglichkeit ist gültig bis zum 01.11.2013. Der Einsatzplan weist für den Zeitraum zwischen dem 01.01.2013

und dem 03.06.2013 insgesamt 870:03 Arbeitsstunden aus. Seine letzten Ruhetage lagen am Unfalltag drei Tage zurück. Am 13.05.2013 war der Triebfahrzeugführer gemäß dem Einsatzplan seit 08:16 Uhr im Einsatz. Die Entgleisung ereignete sich demnach in seiner vierten Einsatzstunde.

Aus den GSM-R- Gesprächsaufzeichnungen geht hervor, dass der Triebfahrzeugführer die Probleme beim Losfahren am Sperrsignal 51L325Y dem özF meldete. Er fuhr erst wieder los, nachdem der özF seine Zustimmung gegeben hatte. Gemäß den Aufzeichnungen des Busmithörrechners setzte sich der Zug wieder in Bewegung, bevor der özF die Fahrstraße auflöste. Aus dieser zeitlichen Abfolge ist ablesbar, dass kein halt zeigendes Signal überfahren wurde.

4.7 Interpretation der Unfallspuren

Die an der Entgleisungsstelle und am Bedienplatz des örtlich zuständigen Fahrdienstleiters getroffenen Feststellungen lassen den Schluss zu, dass die Unfallursache weder in einer mangelhaften Infrastruktur noch in Fahrzeugmängeln zu suchen ist.

Es wurde festgestellt, dass der özF den Fahrweg für den LPF 178 nicht entsprechend der gültigen Fahrplanordnung gestellt hatte. Der Irrtum wurde jedoch erst bemerkt, als der Zug abgefahren und den Bereich des Signals 51ZU5 bereits verlassen hatte.

Der özF ließ den LPF 178 vor dem Sperrsignal 51L325Y halten, nahm die eingestellte Fahrstraße in Richtung 51LUWE1 zurück und stellte eine neue Fahrstraße in Richtung 51LUMA6, beginnend beim Ausgangspunkt der ursprünglich eingestellten Fahrstraße, ein.

Der blinkende Festlegeüberwachungsmelder am Signal 51ZU5 zeigte an, dass die Zugfahrstraße vom Signal 51ZU5 bis zum Signal 51P28 nicht festgelegt war.

Während der Zug vor dem Sperrsignal 51L325Y hielt besetzte er die Bereiche der Weiche 51W115 und des Sperrsignals 51L325Y.

Die Probleme beim Losfahren des LPF 178 am Signal 51L325Y führten zu einer Verzögerung. Während dieser Zeit wurden weitere Zugfahrten im Zuständigkeitsbereich des özF durchgeführt.

Mit Zustimmung des özF setzte sich der LPF 178 nach ca. 10 Minuten wieder in Bewegung.

Die Aufzeichnungen des Busmithörrechners belegen, dass der özF die Fahrstraße in Richtung LUMA6 um 11:36 und 35 Sekunden auflöste, kurz nachdem der LPF 178 den Bereich der Weiche 51W115 verlassen und die Bereiche der Weichen 51W108 und 51W105 besetzt hatte. Drei Sekunden nach der Fahrstraßenauflösung war auch der Bereich des Sperrsignals

51L325Y frei gefahren. Der Zug besetzte um 11:36 und 45 Sekunden den Bereich der Weiche 51W102, die sich infolge der Fahrstraßenauflösung bereits im Prozess des Umlaufes nach Minus befand.

Als das Triebfahrzeug die Weichenspitze passierte befand sich die Weiche noch nicht in Endlage. Das Triebfahrzeug und die drei nachfolgenden Fahrzeuge fuhren daher zweigleisig.

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Der Ursprung des Ereignisses liegt in der Missachtung der Fahrplanordnung 10168, die für den LPF 178 einen vom Regelfahrplan abweichenden Fahrweg vorsah.

Der özF nahm die eingestellte Fahrstraße mit Hilfstastenbedienung zurück und stellte beginnend am Signal 51ZU5 einen neuen Fahrweg ein. Den blinkenden Festlegeüberwachungsmelder nahm er dabei in Kauf und legte die Fahrstraße zwischen dem Signal 51ZU5 und dem Signal 51P28 nicht fest. Dadurch konnte er diesen Fahrstraßenteil später ohne Bedienung der Hilfstaste auflösen.

Die Fahrstraßenauflösung erfolgte, bevor der LPF 178 die Fahrstraßenzugschlussstelle in Weiche 51W101 passiert hatte. Daraus lässt sich schließen, dass der özF nicht darüber orientiert war, wo sich der LPF 178 zum Zeitpunkt der Fahrstraßenauflösung befand.

Dieser Umstand wäre erklärbar, wenn der özF eine für diese Zugfahrt das Lupenbild BL2 herangezogen und die BL1 nicht genutzt hätte. Die BL2 erfasst lediglich den Bereich der Fahrstraße bis zum Gleisabschnitt 51G325 hinter der Weiche 51W115. Der für das Ereignis relevante Bereich hinter dem Sperrsignal 51L325Y ist ausschließlich in der Lupe BL1 und in der BERÜ dargestellt.

Im Ergebnis der Untersuchung ist festzustellen, dass der özF den Teil der Fahrstraße zwischen den Signalen 51ZU5 und 51P28 auflöste, bevor der LPF 178 die Fahrstraßenzugschlussstelle in Weiche 51W101 passiert hatte. Dies war möglich, weil die Fahrstraße zwischen den genannten Signalen nicht festgelegt war (blinkender FÜM) und von Hand aufgelöst werden konnte, ohne die Hilfstaste zu bedienen. Es ist in diesem Fall von einem Bedienfehler durch den özF auszugehen.

Die Unfalldatenbank weist für die letzten 10 Jahre im gesamten Stellbezirk der UZ Papestraße keine weiteren Unfallereignisse mit ähnlicher Symptomatik aus, so dass von einem Systemfehler nicht gesprochen werden kann.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

Mit dem örtlich zuständigen Fahrdienstleiter wurde gemäß Auskunft des Infrastrukturbetreibers ein Auswertungsgespräch geführt. Im Weiteren erfolgten eine psychologische Untersuchung und ein betriebsbezogener Test, welcher mit einer Prüfung abgeschlossen wurde. Weiter gehende Maßnahmen leitete der Infrastrukturbetreiber nicht ein, da im Rahmen der Unfalluntersuchung aus seiner Sicht kein Systemfehler festgestellt werden konnte.