

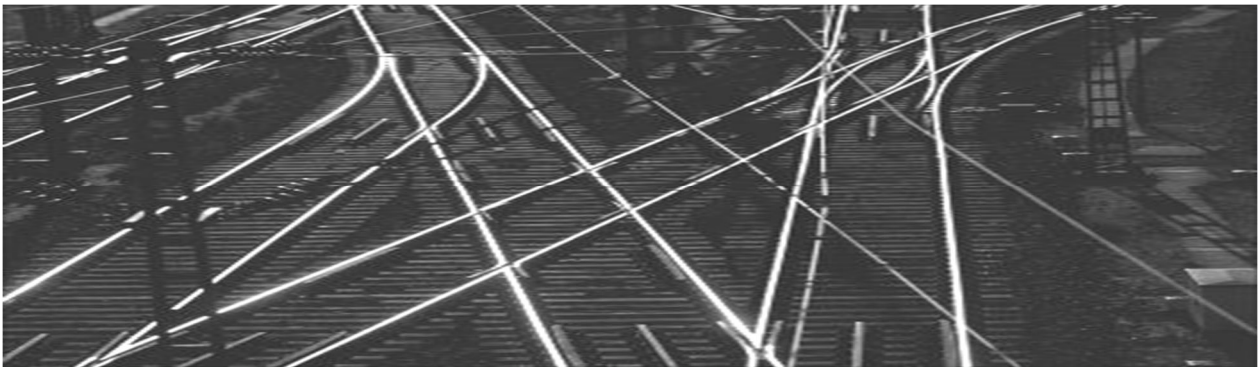


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2013-06/059-3323

Stand: 25.10.2021 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 27.10.2021



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

| | |
|--------------|----------------|
| Ereignisart: | Zugentgleisung |
| Datum: | 11.06.2013 |
| Zeit: | 07:22 Uhr |
| Bahnhof: | Schkeuditz |
| Gleis: | 3101 |
| Kilometer: | 105,4 |

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 Eisenbahnunfalluntersuchung..... | 1 |
| 2 | Zusammenfassung | 3 |
| 2.1 | Kurzbeschreibung des Ereignisses..... | 3 |
| 2.2 | Folgen | 3 |
| 2.3 | Ursachen..... | 3 |
| 2.4 | Sicherheitsempfehlungen | 3 |
| 3 | Allgemeine Angaben | 4 |
| 3.1 | Lage und Beschreibung des Ereignisortes | 4 |
| 3.2 | Beteiligte und Mitwirkende..... | 7 |
| 3.3 | Äußere Bedingungen | 7 |
| 3.4 | Todesopfer, Verletzte und Sachschäden..... | 8 |
| 4 | Untersuchungsprotokoll | 9 |
| 4.1 | Stellungnahme des Triebfahrzeugführers (Tf) | 9 |
| 4.2 | Notfallmanagement | 9 |
| 4.3 | Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur | 10 |
| 4.4 | Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST) | 11 |
| 4.5 | Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers..... | 17 |
| 4.6 | Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU | 18 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.7 | Untersuchung von Fahrzeugen | 26 |
| 5 | Auswertung | 28 |
| 5.1 | Ereignisrekonstruktion | 28 |
| 5.2 | Bewertung und Schlussfolgerung..... | 28 |
| 6 | Bisher getroffene Maßnahmen..... | 31 |
| 7 | Sicherheitsempfehlungen | 31 |

I. Änderungsverzeichnis:

| Änderung | Stand |
|----------|-------|
| | |

II. Abbildungsverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Lageplan | 4 |
| Abbildung 2: Gleislageskizze | 5 |
| Abbildung 3: Einfahrt in den Bf Schkeuditz | 6 |
| Abbildung 4: Entgleister Zug gegen die Fahrtrichtung aufgenommen | 6 |
| Abbildung 5: Bereich hinter der Entgleisungsstelle | 11 |
| Abbildung 6: Auszug aus dem Dokumentations- und Störungsdrucker des ESTW | 12 |
| Abbildung 7: Signalbild am Signal 31F (nachgestellt) | 13 |
| Abbildung 8: Signaltabelle mit Darstellung der technischen Abhängigkeiten | 14 |
| Abbildung 9: Ril 819.1310 GÜ an Ks | 15 |
| Abbildung 10: Bf Schkeuditz Lageplan nach der Gesamtplanung aus dem Jahre 2005 | 16 |
| Abbildung 11: Grafische Darstellung des Fahrtverlaufs für den Unfallzeitraum | 20 |
| Abbildung 12: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 107,542 bis km 107,277 | 21 |
| Abbildung 13: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 106,362 bis km 106,168 | 22 |
| Abbildung 14: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 105,751 bis km 105,452 | 23 |
| Abbildung 15: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 105,452 bis km 105,180 | 24 |
| Abbildung 16: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 105,166 bis km 105,165 | 25 |
| Abbildung 17: Wagenreihung im Zugverband | 26 |

III. Tabellenverzeichnis:

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen | 7 |
| Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden | 8 |
| Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe | 8 |
| Tabelle 4: Technische Daten Tfz 91 80 6143 002-4 | 27 |
| Tabelle 5: Technische Daten Steuerwagen 50 80 8603 159-0 | 27 |

IV. Abkürzungsverzeichnis:

| | |
|-------|--|
| AEG | Allgemeines Eisenbahngesetz |
| Asig | Ausfahrtsignal |
| BMVI | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur |
| BEU | Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung |
| Bf | Bahnhof |
| BZ | Betriebszentrale |
| EIU | Eisenbahninfrastrukturunternehmen |
| Esig | Einfahrtsignal |
| ESTW | Elektronisches Stellwerk |
| EUB | Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes |
| EVU | Eisenbahnverkehrsunternehmen |
| GSM-R | Global System for Communications-Rail |
| GÜ | Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung |
| Hbf | Hauptbahnhof |
| Hp | Haltepunkt |
| Ks | Kombinationssignal |
| LST | Leit- und Sicherungstechnik |
| PZB | Punktförmige Zugbeeinflussung |
| Ril | Richtlinie |
| SMS | Sicherheitsmanagementsystem |
| Tf | Triebfahrzeugführer / Triebfahrzeugführerin |
| Vsig | Vorsignal |
| VzG | Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten |
| Zs | Zusatzsignal |

1 Vorbemerkungen

Das Kapitel Vorbemerkungen befasst sich mit allgemeinen Informationen zur Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU). Dabei wird die gesetzliche Grundlage genannt und die Aufbauorganisation kurz umrissen.

1.1 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie (EU) 2016/798 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) verpflichtet, unabhängige Untersuchungsstellen für die Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse einzurichten.

Diese Richtlinie wurde mit dem Gesetz zur Neuordnung der Eisenbahnunfalluntersuchung vom 27. Juni 2017 und der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung vom 05.07.2007, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 26.11.2019 geändert worden ist, umgesetzt. Die BEU ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur.

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

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

1.2 Ziel der 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 Vermei-

derung 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 11.06.2013 gegen 07:22 Uhr entgleiste der Reisezug RB-D 26225 auf der Fahrt von Lutherstadt Wittenberg nach Halle (Saale) Hauptbahnhof (Hbf) im Bahnhof (Bf) Schkeuditz im Gleis 3101 hinter der Weiche 31W10.

2.2 Folgen

Es wurden zwei Personen leicht verletzt. Der führende Steuerwagen und ein nachfolgender Reisezugwagen entgleisten mit je einem Drehgestell. Es entstanden Sachschäden an der Infrastruktur und den Fahrzeugen.

2.3 Ursachen

Die Ursache für die Entgleisung war die zu hohe Geschwindigkeit der RB-D 26225 bei der Befahrung der Weichenverbindung 31W11/31W10.

2.4 Sicherheitsempfehlungen

Es ergehen keine Sicherheitsempfehlungen

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

Schkeuditz ist eine Gemeinde in Sachsen und befindet sich zwischen den Städten Halle (Saale) und Leipzig.

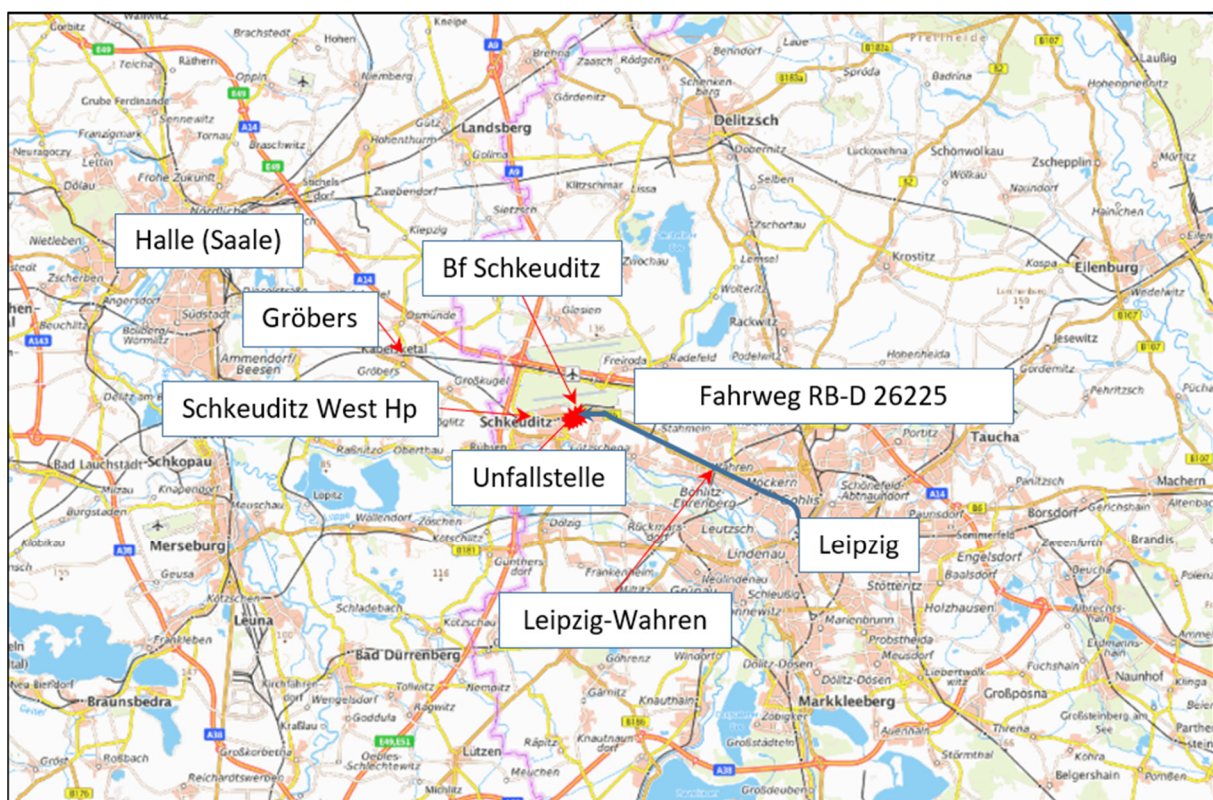


Abbildung 1: Lageplan¹

Der Bf Schkeuditz liegt an der überwiegend zweigleisigen Strecke Magdeburg Hbf –Leipzig Messe Süd. Es handelt sich um eine elektrifizierte Hauptbahn, die im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Nummer 6403 geführt wird. Die Strecke ist mit dem digitalen Zugfunk Global System for Mobile Communications Rail (GSM-R) ausgerüstet. Als Zugsicherungssystem kommt die punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) zur Anwendung. Im relevanten Abschnitt darf die Strecke gemäß VzG mit einer maximalen Geschwindigkeit von

¹ Quelle: Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG [2020], bearbeitet durch BEU

120 km/h befahren werden und ist für einen Bremsweg von 1.000 m ausgelegt. Der Bf Schkeuditz ist begrenzt durch die Esig 31A und 31AA in km 104,49 sowie 31F und 31FF in km 106,19. Im Bereich des Bf verlaufen vier Gleise der VzG-Strecken 6403, 6387 und 6398. Benachbarte Betriebsstellen des Bf Schkeuditz sind Schkeuditz West Haltepunkt (Hp) und Leipzig-Wahren.

Die Unfallstelle befand sich im östlichen Bahnhofskopf des Bf Schkeuditz etwa in km 105,4. Für den entgleisten Zug galt auf Grund der vorhandenen Weichenkonfiguration für seine Fahrt nach Gleis 3101 eine maximale Geschwindigkeit von 50 km/h.

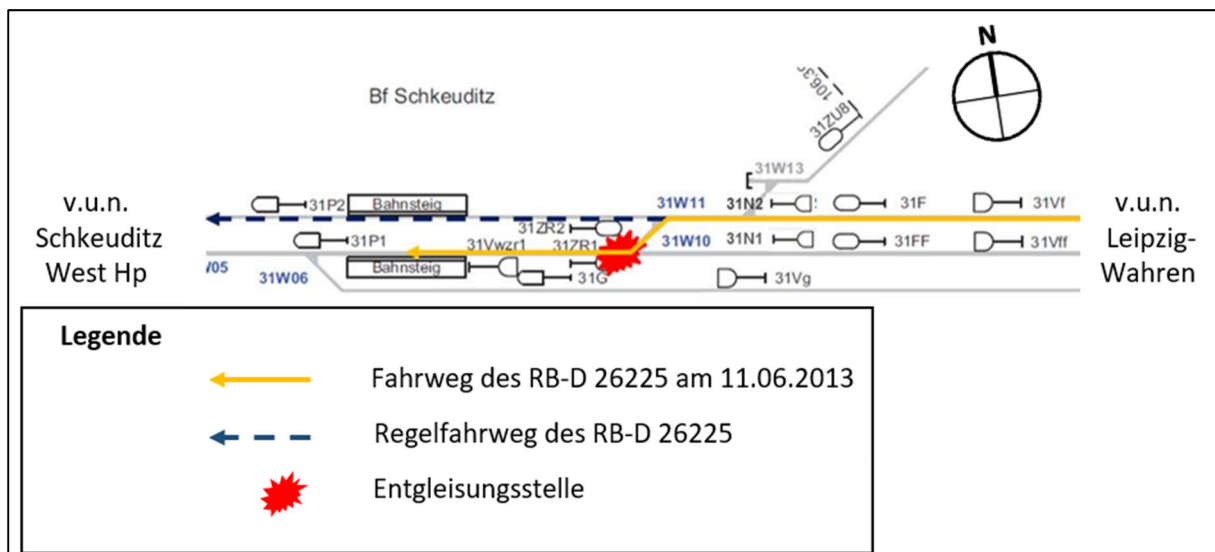


Abbildung 2: Gleislageskizze²

Aus der nachfolgenden Abbildung 3 wird die in der Gleislageskizze dargestellte Situation der Einfahrt in den Bf Schkeuditz, aufgenommen gegen die Fahrtrichtung des Zuges RB-D 26225, ersichtlich. Der Regelfahrweg des Zuges ist blau und gestrichelt dargestellt. Der davon abweichende Fahrweg des Zuges RB-D 26225 am 11.06.2013 ist gelb markiert. Die Entgleisungsspuren sind deutlich sichtbar. Die Abbildung 4 zeigt den entgleisten Steuerwagen und ersten Reisezugwagen aus Richtung der Zugspitze aufgenommen.

² Quelle DB Netz AG, bearbeitet durch BEU



Abbildung 3: Einfahrt in den Bf Schkeuditz



Abbildung 4: Entgleister Zug gegen die Fahrtrichtung aufgenommen

3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)
- DB Regio AG als Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)

Für das EIU lag eine Sicherheitsgenehmigung gemäß § 7c AEG des Eisenbahn-Bundesamts aus dem Jahre 2011 vor.

Das EVU verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG und war damit zur der Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

3.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Lichtverhältnisse | Tageslicht |
| Sicht | klar |
| Bedeckung | sonnig |
| Temperaturen | 20°C |
| fallender Niederschlag | Nein |
| Niederschlagshäufigkeit | -- |
| Untergrund / gefallener Niederschlag | trocken |

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen

Feststellung zu den äußeren Bedingungen

| |
|--|
| Lfd. Nr. 1 |
| Die äußeren Bedingungen standen in keinem erkennbaren kausalen Zusammenhang mit der Ereignisursache. |

3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Es traten folgend aufgeführte Personenschäden ein:

| | Anzahl Tote | Anzahl schwer Verletzte | Anzahl leicht Verletzte |
|-----------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| Reisende | - | - | 2 |
| Mitarbeiter | - | - | - |
| Benutzer von Bahnübergängen | - | - | - |
| Dritte | - | - | - |
| Summe | 0 | 0 | 2 |

Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden

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

| | geschätzte Kosten in Euro |
|--------------------|---------------------------|
| Fahrzeuge | 243.000 |
| Infrastruktur | 640.000 |
| Dritte | - |
| Gesamtschadenshöhe | 883.000 |

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

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 im betroffenen Bereich betrachtet. Die jeweilig relevanten Erkenntnisse werden fortlaufend aufgeführt.

4.1 Stellungnahme des Triebfahrzeugführers (Tf)

Der Tf sagte gegenüber seinem Arbeitgeber zum Unfallhergang aus, dass er bei der Annäherung beide Einfahrversignale zur Einfahrt in den Bf Schkeuditz mit dem Signalbegriff „Halt erwarten“ wahrgenommen habe.

Vor dem Erreichen des Einfahrversignals zur Einfahrt hätte er die Wandlung in den Signalbegriff „Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit erwarten“ (redaktionelle Anmerkung: Einen solchen Fahrtbegriff gibt es bei Kombinationssignalen (Ks) laut der Richtlinie (Ril) 301 – Signalbuch – nicht.) des in Fahrtrichtung rechten Signals aufgenommen.

Er habe dann die Stellung des Ausfahrversignales (Asig) beobachtet (redaktionelle Anmerkung: Ein für diesen Zug geltendes Asig ist auf Höhe des Einfahrversignals für den Tf nicht erkennbar) und dessen Haltstellung wahrgenommen. Darauf habe er eine Betriebsbremsung eingeleitet. An die Stellung des Einfahrversignals (Esig), sowie an eine 1.000 Hz-Beeinflussung mit Bedienung der Wachsamkeitstaste in Höhe des Einfahrversignales könne er sich nicht erinnern.

Er habe erst im Augenblick der Entgleisung registriert, dass die Fahrt auf dem linken Gleis hätte fortgesetzt werden sollen. Sofort habe er eine Schnellbremsung mit dem Führerbremsventil eingeleitet und, nachdem der Zug zum Halten gekommen sei, unverzüglich einen Notruf mit Nothaltauftrag abgesetzt und den zuständigen Fahrdienstleiter informiert. Dann habe er sich in den Wagenzug begeben, um sich nach eventuell verletzten Reisenden zu erkundigen.

Der Tf sagte außerdem aus, die Kundenbetreuerin habe sich zum Zeitpunkt der Entgleisung im Führerstand des Steuerwagens befunden.

4.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 AEG haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken. In einer Vereinbarung zwischen den Innenministerien der Länder und der DB AG hat man sich auf eine Verfahrensweise verständigt. Für die DB Netz AG gelten die entsprechenden Brand- und Katastrophenschutzgesetze

der Länder. Das Notfallmanagement der DB AG ist in der Konzernrichtlinie 123, das der DB Netz AG in der Ril 423 näher beschrieben und geregelt.

Die Entgleisung wurde um 07:25 Uhr der Notfallleitstelle gemeldet, wenig später war der Notfallmanager am Unfallort. Im Zug befanden sich 35 Reisende. Da er unmittelbar am Bahnsteig zum Halt kam, verlief die Evakuierung ohne Probleme.

Feststellungen zum Notfallmanagement

| |
|---|
| Lfd. Nr. 2 |
| Unregelmäßigkeiten oder Verzögerungen in Bezug auf das Einleiten von Rettungsmaßnahmen wurden nicht festgestellt. |

4.3 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Die Strecke 6403 ist im relevanten Abschnitt als Schotteroberbau mit Betonschwellen ausgebildet. Sie ist in den transeuropäischen Netzen der Kategorie VII – Konventionell und der Streckenklasse D4 für 22,5t Radsatzlast bzw. 8,0 t/m zugeordnet und wird von Personen- und Güterzügen befahren.

Die Weichen 31W11 und 31W10 im Fahrweg des RB-D 26225 der Bauform EW 60-300-1:9/1:9,4-WITEC-li dürfen im abzweigenden Strang jeweils mit einer maximalen Geschwindigkeit von 50 km/h befahren werden. Die Prüfung der Weichenprüfblätter für die Weichen 31W10 und 31W11 ergab, dass bei den Regelinspektionen am 06.06.2012 und 17.12.2012 keine Unregelmäßigkeiten dokumentiert wurden. Eine Sonderüberprüfung am Tag nach dem Ereignis ergab ebenfalls keine Auffälligkeiten.

Zur Überprüfung des Unterhaltungszustandes der Gleisanlagen im für die Entgleisung relevanten Abschnitt der Strecke 6403 wurden die Messschriebe der letzten drei Messfahrten mit dem Railab ausgewertet, die am 12.12.2011/15.12.2011, am 18.06.2012/22.06.2012 sowie am 26.11.2012/30.11.2012 durchgeführt wurden. Bei diesen Messfahrten wurden keine Überschreitungen von SR_{100} - bzw. SR_{lim} -Werten aufgezeichnet.

Die unbelastete Messung, die unmittelbar nach dem Ereignis mit dem Messsystem „Krabbe“ im Bereich vor der Entgleisungsstelle durchgeführt wurde, ergab ebenfalls keine Gleislagefehler in unzulässiger Größe.

Die in Abbildung 5 erkennbaren Oberbauschäden hinter der Weiche 31W10 mit zerstörten Schwellen und Schienendämpfern sowie Verformungen an den Kleinen Eisen wurden sämtlich als Folgen des Ereignisses und nicht als dessen Ursache identifiziert.



Abbildung 5: Bereich hinter der Entgleisungsstelle

Weitere Untersuchungen an der baulichen Infrastruktur wurden daher nicht vorgenommen.

Feststellung zur der bautechnischen Infrastruktur

| |
|--|
| Lfd. Nr. 3 |
| Die Untersuchung der Infrastrukturanlagen ergab keine für das Ereignis ursächlichen oder begünstigenden Einflüsse. |

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Der Bf Schkeuditz wird von einem elektronischen Stellwerk (ESTW) der Bauform L90 gesteuert, das in den Stellbereich der ESTW-Unterzentrale Leipzig-Wahren integriert ist und aus der Betriebszentrale (BZ) Leipzig ferngesteuert wird. Die Signalisierung erfolgt mit Ks-Signalen.

Das Einfahrtssignal 31Vf ist gemäß den Planunterlagen in km 107,403 aufgestellt. Der Standort des Esig 31F befindet sich gemäß den Unterlagen in km 106,195. Die erste spitz befahrene Weiche 31W11 im Bf Schkeuditz beginnt in km 105,51, also 685 m hinter dem Esig.

Am 11.06.2013 waren im Dokumentations- und Störungsrechner des ESTW, wie aus der Abbildung 6 ersichtlich, zwischen 07:07 Uhr und 07:30 Uhr keine Störungen aufgezeichnet und keine zählpflichtigen Hilfsbedienungen dokumentiert.

| ArchiveText_2013.06.11_14.09 | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------------|------|----|-----------|------|--------------|---------|-----|
| LLW | 07:07 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | 0008 | ANMELDUNG | POSITIV | BEI |
| WIEDERHOLUNG | | | | | | | | | |
| LLW | 07:30 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,X,31G902 | | |
| LLW | 07:30 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,X,31G101 | | |
| LLW | 07:30 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,X,31G901 | | |
| LLW | 07:30 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,X,31G202 | | |
| LLW | 07:30 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,X,31G502 | | |
| LLW | 07:31 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,X,31G501 | | |
| LLW | 07:31 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3505 | | ME,ARB,31B03 | | |
| LLW | 07:40 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3405 | | ME,RP,33B20 | | |
| LLW | 07:57 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS4805 | | SGE,18S7 | | |
| LLW | 07:57 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS4805 | | SGL,18S7 | | |
| LLW | 08:11 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3405 | | BEFA | | |
| LLW | 08:12 | 11.06.2013 | LBZS | BT | BPS3405 | 0108 | BHA,3322 | | |
| LLW | 08:12 | 11.06.2013 | LLW | BT | BPS740501 | 0000 | ANMELDUNG | POSITIV | |
| LLW | 08:13 | 11.06.2013 | LLW | BT | BPS740501 | | ANMELDUNG | | |
| FkLST-Instandsetzer | | | | | | | | | |

Abbildung 6: Auszug aus dem Dokumentations- und Störungsdrucker des ESTW ³

Auf Grund des automatischen Haltfalls nach der Vorbeifahrt des Zuges RB-D 26225 am Esig 31F konnte das Signalbild zum Unfallzeitpunkt im Rahmen der Untersuchung vor Ort nicht mehr festgestellt werden. Durch die DB Netz AG wurde deshalb nach der Beräumung der Unfallstelle am 12.06.2013 der Ablauf während der Unfallsituation signaltechnisch nachvollzogen. Dabei ergab sich für den Fahrweg über die Weichenverbindung 31W11/31W10 am Esig 31F das in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Signalbild mit dem Signalbegriff Ks 1 (grünes Dauerlicht) und dem Zusatzsignal Zs 3 mit der Kennziffer 5. Gemäß Ril 301.0301 Abschn. 5 Abs. 3 bedeutet die angezeigte Kennziffer am Signal Zs 3, dass der zehnfache Wert als Fahrgeschwindigkeit zugelassen ist.

³ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch die BEU

Abbildung 7: Signalbild am Signal 31F (nachgestellt)⁴

Die Signaltabelle für den Bf Schkeuditz weist eine technische Abhängigkeit zwischen den Signalen 31Vf und 31F aus. Ist für den Fahrweg die Befahrung der Weiche 31W11 im abzweigenden Strang erforderlich, so wird am Signal 31F Zs 3 mit der Kennziffer 5 (für 50 km/h) gezeigt. Auf Grund der vorhandenen Abhängigkeit erscheint dann am Geschwindigkeitsvoranzeiger des Signals 31Vf ebenfalls die gelbleuchtende Kennziffer 5 (siehe Abbildung 8). Zusätzlich blinkt an diesem Vorsignal (Vsig) das Licht mit grüner Lampe. Im vorliegenden Fall zeigte das Vsig lt. Aussage des Tf jedoch zunächst Ks 2 (Halt erwarten). In einem solchen Falle erscheint gemäß der in Abbildung 8 dargestellten Signaltabelle kein Zs3v.

⁴ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

| Mehrabschnitts-, Haupt- und Vorsignale | | | | | 31Vf | | | 31F | | | | | |
|--|----|--|--|--|----------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|----------|-----------------------------|----|---|--------------------|
| Sperrsignale Hp 0 mit Ra 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Signalisierungsabschnitt | | | | | Hp/KS/Ra | Geschwindigkeitsvoranzeiger | Kenn -/Zusatzlicht | Geschwindigkeitsanzeiger | Hp/KS/Ra | Geschwindigkeitsvoranzeiger | Zs | | Kenn -/Zusatzlicht |
| | | | | | | | | | | | 4 | 7 | |
| (31F) | | | | | 2 | | | | 0 | | | | |
| 31F-(31P2) | D1 | | | | 1 | | | | 2 | | | | |
| 31F-31P2-31SCGR | | | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| 31F-(31P1) | D1 | | | | 1 | 5 | | 5 | 2 | | | | |
| 31F-31P1-31SCGR | | | | | 1 | 5 | | 5 | 1 | 4 | | | |
| 31F-31P1-31SCGRG | | | | | 1 | 5 | | 5 | 1 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Abbildung 8: Signaltabelle mit Darstellung der technischen Abhängigkeiten⁵

Signalstörungen am Esig 31F wurden laut dem Dokumentations- und Störungsrechner im Zeitraum des letzten Halbjahres vor dem Ereignis und zum Zeitpunkt der Entgleisung nicht aufgezeichnet. Hinweise auf Fehler in der Stellwerkslogik lagen ebenfalls nicht vor.

Der 1.000 Hz-Gleismagnet am Vsig 31Vf war für die Zugfahrt RB-D 26225 aktiv. Daher erfolgte nach der Vorbeifahrt am Signal und Betätigung der Wachsamkeitstaste durch den Tf eine Überwachung der Geschwindigkeit des Zuges.

Am Signal 31F wird bei abzweigender Fahrt in das Gleis 3101 das Signalbild Ks 1 und Zs 3 mit der Kennziffer 5 gezeigt. Gemäß PZB-Steuerprogramm Ril 819.1310A01, Abbildung 9, ist erst ab einer Geschwindigkeit von 100 km/h, also Zs 3 mit Kennziffer 10 eine Geschwindigkeitsüberwachungseinrichtung (GÜ) gefordert.

⁵ Quelle: DB Netz AG, Signaltabelle, bearbeitet durch die BEU

3 Kombinationssignale (Ks)

| Nr | Signalbegriff | Kennziffern der Zusatzsignale | | Beeinflussungspunkte | | | Geschwindigkeitsüberwachung GÜ 5), 8) | Nr |
|----|--|-------------------------------|-----------|----------------------|---------|---------|--|----|
| | | Zs 3v | Zs 3 | Gleismagnet GM | | | | |
| | | | | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | | |
| 1 | Hp 0 (auch mit Zs1, Zs8, Zs 7 (DS 301) bzw. Zs 11 (DV 301)) | / | / | + 1) | - | + | - | 1 |
| 3 | Ks 2 | / | / | - | + | - | - | 3 |
| 4 | Ks 2 mit Zs 13 | / | | + 25) | + | - | - | 4 |
| 5 | Ks 2 | / | 1 bis 3 | + | + | - | - | 5 |
| 6 | | | 4 bis 6 | - | + | - | - | 6 |
| 7 | | | 7 bis 8 | - | + | - | - | 7 |
| 8 | | | 9 | - | + | - | - | 8 |
| 9 | | | 10 | - | + | - | GÜ 120 3) (485 m vor dem Signal) | 9 |
| 10 | | | 11 | - | + | - | GÜ 130 3) (405 m vor dem Signal) | 10 |
| 11 | | | 12 | - | + | - | GÜ 135 3) (355 m vor dem Signal) | 11 |
| 12 | | | 13 | - | + | - | + GÜ 140 4) (315 m vor dem Signal) | 12 |
| 13 | | | 14 bis 15 | - | + | - | - | 13 |
| 14 | | | | | / | - | - | - |
| 15 | | | 2 bis 3 | + | - | - | - | 15 |
| 16 | | | 4 bis 9 | - | - | - | - | 16 |
| 17 | Ks 1 | 13) | 10 | - | - | - | GÜ 120 3) (485 m vor dem Signal) | 17 |
| 18 | | | 11 | - | - | - | GÜ 130 3) (405 m vor dem Signal) | 18 |
| 19 | | | 12 | - | - | - | GÜ 135 3) (355 m vor dem Signal) | 19 |
| 20 | | | 13 | - | - | - | + GÜ 140 4) (315 m vor dem Signal) | 20 |

Abbildung 9: Ril 819.1310 GÜ an Ks⁶

Für eine signalisierte Geschwindigkeit von 50 km/h bestehen laut dieser Ril keine Vorgaben für den Einsatz von GÜ.

Die erste spitz befahrene Weiche 31W11 wurde im Rahmen eines nachträglichen Umbaus im Jahre 2009 auf Grundlage einer Gesamtplanung aus dem Jahre 2005 zusammen mit den Weichen 31W10 und 31W12 eingebaut. Sie befindet sich gemäß IVL- Plan in km 105,51, also in

⁶ Quelle: Ril 819.1310, bearbeitet durch BEU

einem Abstand von 685 m. Die erste stumpf befahrene Weiche 31W12 liegt in km 105,59 und demnach 625 m hinter dem Esig 31F.

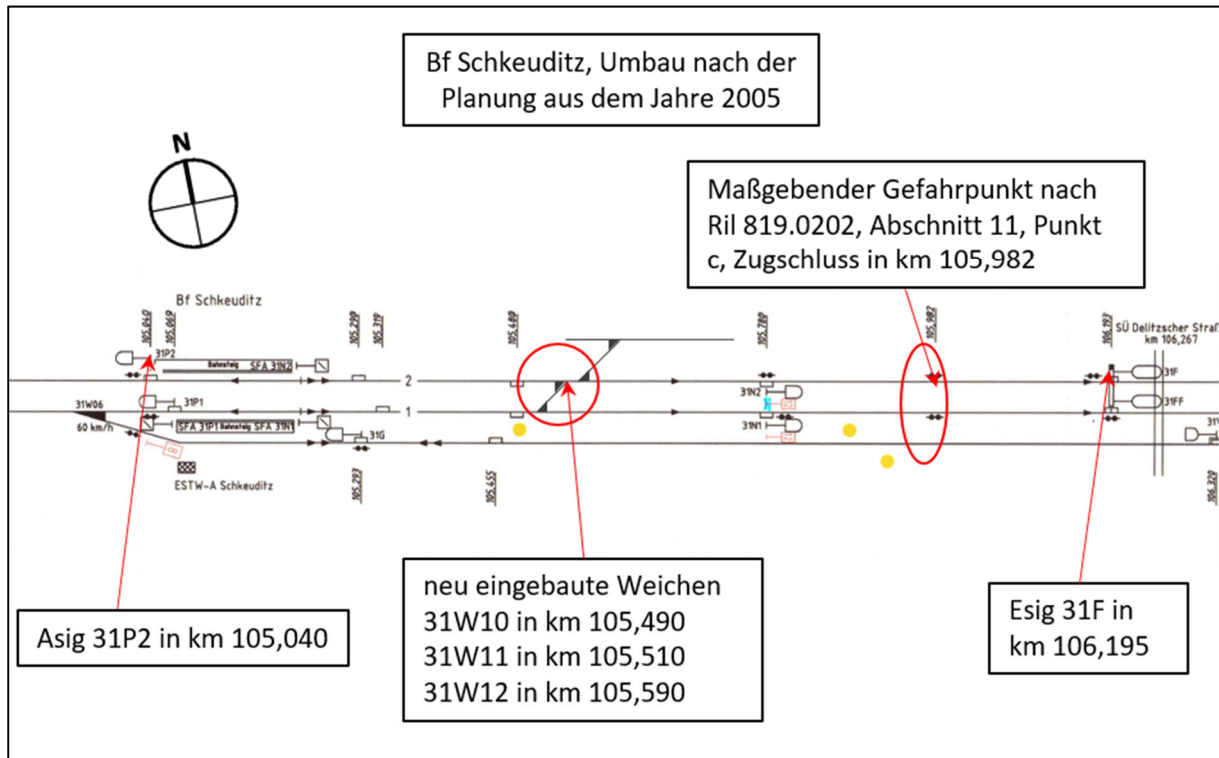


Abbildung 10: Bf Schkeuditz Lageplan nach der Gesamtplanung aus dem Jahre 2005⁷

Es handelt sich im Sinne der Ril 819.0202 in diesem Falle nicht um einen „besonders langen Einfahrweg hinter Esig“, der gemäß Ril 819.1310 mit einer GÜ zu sichern wäre. Die zum Ereigniszeitpunkt geltende Regelung nach Ril 819.0202 definiert einen „besonders langen Einfahrweg hinter Esig“ als Gefahrenpunktabstand von mehr als 400 m zum Esig.

„... Ergibt sich in begründeten Fällen durch Streckentrennungen oder andere bauliche Zwangspunkte im Einzelfall eine Überschreitung des Gefahrenpunktabstandes von 400 m (besonders langer Einfahrweg hinter Esig) ist nach Ril 819.1310 Abschnitt 9 Absatz (7) und (8) zu verfahren. ...“⁸

Im Abschnitt 11 der Ril 819.0202 sind die maßgeblichen Gefahrenpunkte wie folgt aufgezählt:

„... (2) Der maßgebende Gefahrenpunkt ergibt sich unter Berücksichtigung aller Gefahrenpunkte nach a) bis e).“

⁷ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch die BEU

⁸ Quelle: Ril 819.0202

Gefahrpunkte sind:

- a) der Anfang der ersten hinter dem Signal liegenden gegen die Spitze befahrenen Weiche, sofern diese unverschlossen ist,*
- b) das Grenzzeichen einer hinter dem Signal liegenden Weiche oder Kreuzung (über die während einer Zugfahrt in Richtung auf das halt zeigende Signal gleichzeitig Zug- oder Rangierfahrten stattfinden können),*
- c) die Spitze oder der Schluss des am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten gekommenen Zuges,*
- d) die Rangierhalttafel oder andere ortsfeste Rangier- und Schutzsignale in Gegenfahrtrichtung*
- e) die Gefahrenstelle, die durch Deckungssignale zu sichern ist. ...⁹*

Als maßgebender Gefahrpunkt wurde bei der Planung für den Bf Schkeuditz nach Aussage der DB Netz AG der Zugschluss in km 105,982 nach Punkt c, 213 m hinter dem Esig 31F in km 106,195 berücksichtigt, der aus Abbildung 10 zu ersehen ist.

Feststellung zur Untersuchung der LST

| |
|--|
| Lfd. Nr. 4 |
| Die Fahrstraße vom Esig 31F nach Gleis 3101 war mit 50 km/h signalisiert. |
| Die in der Sicherungstechnik hinterlegte Logik schließt eine von der Anzeige des Vsig 31Vf abweichende Anzeige am Hauptsignal 31F aus. |
| Störungen an den LST-Anlagen lagen nicht vor. |
| Die Fahrstraße war gemäß Regelwerk nicht mit einer GÜ zu sichern. |

4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Der Betrieb auf der VzG-Strecke 6403 wurde nach der Ril 408 – Züge fahren und Rangieren – von einem zuständigen Fahrdienstleiter von einem Bedienplatz in der BZ Leipzig geführt.

⁹ Quelle: Ril 819.0202

Die Benutzung der Gleise war gemäß Ril 408.0211 Abschn. 1 im Fahrplan für Zugmeldestellen vorgeschrieben. Der Regelfahrweg des RB-D 26225 war über Gleis 3102 vorgesehen. Wegen einer geplanten Überholung war der Fahrweg abweichend vom Esig 31F über die Weichen 31W11 und 31W10 zur Fahrt nach Gleis 3101 zur beabsichtigten Weiterfahrt im Gegengleis in Richtung Schkeuditz West Hp gestellt. Gemäß Ril 408.0461 Abschn. 1 darf ein Fahrdienstleiter vom Fahrplan für Zugmeldestellen abweichen. Die Zugfahrt RB-D 26225 erfolgte auf Hauptsignal und zugelassener Fahrstraße.

Zählpflichtige Handlungen wurden zum Unfallzeitpunkt durch den zuständigen Fahrdienstleiter nicht vorgenommen.

Weitere Untersuchungen, insbesondere zu den eingesetzten Personalen, erfolgten nicht, da ein Einfluss der betrieblichen Handlungen beim EIU auf das Unfallgeschehen nicht zu erkennen war.

Feststellung zur Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

| |
|---|
| Lfd. Nr. 5 |
| Der Zug RB-D 26225 verkehrte am Unfalltag im Bereich des Bf Schkeuditz abweichend vom Fahrplan für Zugmeldestellen über Gleis 3101. |
| Die betrieblichen Abläufe beim Infrastrukturbetreiber hatten keinen Einfluss auf das Ereignis. |

4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU

Die Zugfahrt RB-D 26225 führte von Lutherstadt Wittenberg nach Halle (Saale) und wurde durch das EVU DB Regio AG durchgeführt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit des Zuges betrug gemäß den Angaben im Kopf des Buchfahrplans 120 km/h bei 102 Mindestbremsmündertstel in der Bremsstellung R/P.

Der Tf war berechtigt, Fahrzeuge der Baureihe 143 zu führen. Entsprechende Qualifikationsnachweise wurden vorgelegt. Die Tauglichkeit zum Unfallzeitpunkt war gegeben. Der Tf hatte gemäß Nachweis die nötige Streckenkenntnis. Am Unfalltag war er seit 04:00 Uhr im Dienst. Der Unfall ereignete sich demnach in seiner vierten Dienststunde. Die vorgeschriebenen Ruhezeiten vor Schichtbeginn waren eingehalten.

Entsprechend den Angaben im elektronischen Buchfahrplan des Zuges betrug die zulässige Geschwindigkeit im Bf Schkeuditz 120 km/h bei Fahrt über das durchgehende Hauptgleis. Gemäß Ril 408.0341 Abschn. 3 Abs. 4a kann die zulässige Geschwindigkeit eines Zuges durch Signale eingeschränkt sein. Die jeweils niedrigste Geschwindigkeit ist dann die zulässige Geschwindigkeit des Zuges.

Für die Fahrt über die Weichenverbindung 31W11/31W10 nach Gleis 3101 war am Esig 31F mittels Zs 3 und Kennziffer 5 50 km/h signalisiert. Gemäß Ril 301.0301 Abschn. 5 Abs. 1 darf die durch eine Kennziffer angezeigte Geschwindigkeit im anschließenden Weichenbereich nicht überschritten werden. Gemäß Ril 301.0002 Abschn. 5 Abs. 1 endet der anschließende Weichenbereich bei einem Esig am nachfolgenden Hauptsignal. Die zulässige Einfahrtgeschwindigkeit des Zuges betrug demnach ab dem Esig 31F bis zum Asig 31P1 50 km/h.

Zur Untersuchung der Abläufe des EVU wurden die in der elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) gespeicherten Fahrdaten des führenden Steuerwagens ausgewertet.

Die Daten waren im betrachteten Zeitraum vollständig und fehlerfrei aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen wurden auf die Streckenkilometrierung an Hand der 1.000 Hz-Beeinflussung am Standort des Vsig 31Vf Schkeuditz in km 107,403 normiert. Der Zug RB-D 26225 fuhr gegen die Kilometrierungsrichtung.

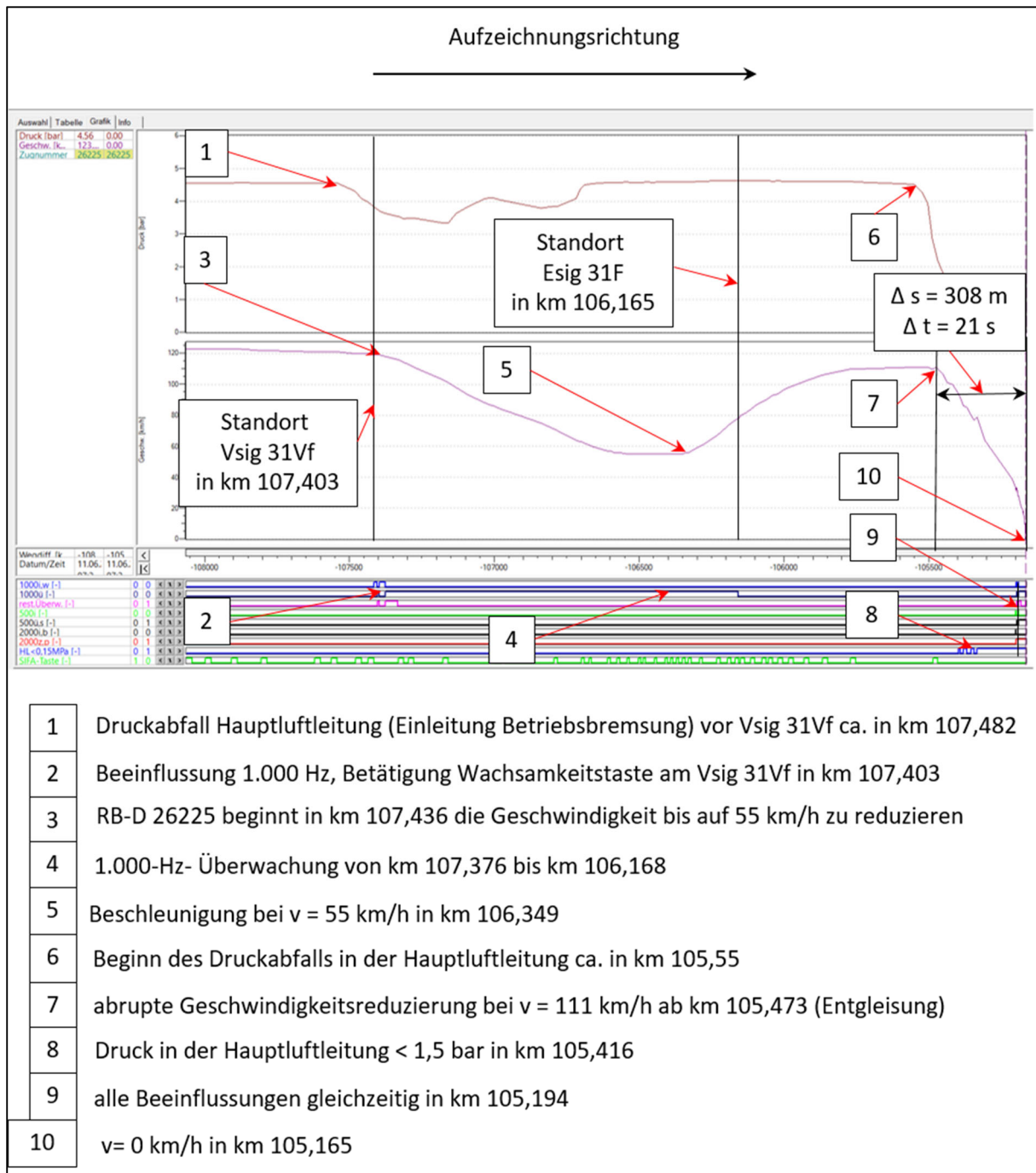


Abbildung 11: Grafische Darstellung des Fahrtverlaufs für den Unfallzeitraum

Vor dem Vsig 31Vf ca. in km 107,49 fiel bei einer Geschwindigkeit von 121 km/h der Druck in der Hauptluftleitung ab (1). Der Tf leitete dort nach eigener Aussage eine Betriebsbremsung ein.

In km 107,403 registrierte die EFR bei einer Geschwindigkeit von 119 km/h eine 1.000 Hz-Beeinflussung und die Betätigung der Wachsamkeitstaste auf der Höhe des Vsig 31Vf (2). Auf Grund der Beeinflussung erfolgte eine fahrzeuginterne Geschwindigkeitsprüfung. Etwa ab dem km 107,403 bis ca. km 106,54 wurde die Geschwindigkeit auf ca. 55 km/h reduziert (3).

In km 106,349 begann der Tf, wie in den Abbildungen 12 und 13 ersichtlich, wieder zu beschleunigen, erreichte aber bis zum Ende der 1.000 Hz-Überwachungsfunktion in km 106,168 (4) nicht die hinterlegte Prüfgeschwindigkeit. Das Esig 31F in km 106,165 passierte der Zug mit einer Geschwindigkeit von ca. 78 km/h. Am Esig 31F wurde keine Beeinflussung registriert.

Danach beschleunigte der Tf den Zug sukzessive weiter bis zu einer Geschwindigkeit von 111 km/h.

| 0 | Nr | Datum/Zeit | Wegdi ff. [k m] | 1 0 0 0 0 i w | 1 0 0 0 0 ü | r e s t ü b | 5 0 0 0 0 [| 5 0 0 0 0 s | S t ö r u n | 2 0 0 0 0 [| 2 0 0 0 0 p | F. a. S i c h t | N L ö [| N R ö [| H L < W i n | F a < 0 1 5 | SI F A - T a [| PZ 80 P r o g r a m m | Dru ck [b a r] | Gesc hw. [k m/h] | Zugn umm er | |
|---|----|---------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|----------------------------|------------------------|-------------------|-------|
| | 12 | 11.06.2013 07:20:16 | -107542... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.56 | 121.00 | 26225 |
| | 13 | 11.06.2013 07:20:18 | -107482... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.33 | 120.00 | 26225 |
| | 14 | 11.06.2013 07:20:18 | -107479... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.29 | 120.00 | 26225 |
| | 15 | 11.06.2013 07:20:19 | -107459... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.09 | 120.00 | 26225 |
| | 16 | 11.06.2013 07:20:19 | -107436... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 3.98 | 120.00 | 26225 |
| | 17 | 11.06.2013 07:20:20 | -107416... | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.84 | 119.00 | 26225 |
| | 18 | 11.06.2013 07:20:20 | -107406... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.77 | 119.00 | 26225 |
| | 19 | 11.06.2013 07:20:20 | -107403... | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.76 | 119.00 | 26225 |
| | 20 | 11.06.2013 07:20:21 | -107396... | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.71 | 119.00 | 26225 |
| | 21 | 11.06.2013 07:20:21 | -107376... | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.63 | 118.00 | 26225 |
| | 22 | 11.06.2013 07:20:23 | -107334... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.54 | 116.00 | 26225 |
| | 23 | 11.06.2013 07:20:23 | -107331... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 3.54 | 116.00 | 26225 |
| | 24 | 11.06.2013 07:20:23 | -107312... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.47 | 114.00 | 26225 |
| | 25 | 11.06.2013 07:20:24 | -107296... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 3.49 | 113.00 | 26225 |
| | 26 | 11.06.2013 07:20:24 | -107277... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.49 | 111.00 | 26225 |
| | 27 | 11.06.2013 07:20:25 | -107176... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 3.35 | 103.00 | 26225 |

1

Druckabfall Hauptluftleitung (Einleitung Betriebsbremsung) vor Vsig 31Vf ca. in km 107,482

2

Beeinflussung 1.000 Hz, Betätigung Wachsamkeitstaste am Vsig 31Vf in km 107,403

3

RB-D 26225 beginnt in km 107,436 die Geschwindigkeit bis auf 55 km/h zu reduzieren

4

1.000-Hz- Überwachung von km 107,376 bis km 106,168

Abbildung 12: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 107,542 bis km 107,277

| Q | Nr | Datum/Zeit | Wegdi ff. [k m] | 1 0 0 0 0 i w [] | 1 0 0 0 0 ü [-] | r e st . Ü b e | 5 0 0 [] | 5 0 0 ü s [] | S t ö r u n g | 2 0 0 0 i b [] | 2 0 0 0 z p [] | F. a. Si c h [-] | N L ö [] | N R , W i n [] | H L < 0, 1 5 M | F a h rt c h | SI F A - T a st | PZ 80 P ro gr [] | Dru ck [ba r] | Gesc hw. [k m/h] | Zugn umm er |
|---|---|---------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| | 64 | 11.06.2013 07:21:11 | -106362... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.60 | 55.00 | 26225 |
| | 65 | 11.06.2013 07:21:12 | -106349... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.60 | 55.00 | 26225 |
| | 66 | 11.06.2013 07:21:12 | -106340... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 4.60 | 56.00 | 26225 |
| | 67 | 11.06.2013 07:21:13 | -106329... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.60 | 56.00 | 26225 |
| | 68 | 11.06.2013 07:21:13 | -106320... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.60 | 57.00 | 26225 |
| | 69 | 11.06.2013 07:21:15 | -106290... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.61 | 60.00 | 26225 |
| | 70 | 11.06.2013 07:21:16 | -106280... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.61 | 61.00 | 26225 |
| | 71 | 11.06.2013 07:21:19 | -106230... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.63 | 67.00 | 26225 |
| | 72 | 11.06.2013 07:21:20 | -106219... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.63 | 69.00 | 26225 |
| | 73 | 11.06.2013 07:21:20 | -106195... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.63 | 73.00 | 26225 |
| | 74 | 11.06.2013 07:21:21 | -106183... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.63 | 75.00 | 26225 |
| | 75 | 11.06.2013 07:21:22 | -106168... | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 4.63 | 77.00 | 26225 |
| 4 | 1.000-Hz- Überwachung von km 107,376 bis km 106,168 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Beschleunigung bei v = 55 km/h in km 106,349 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Abbildung 13: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 106,362 bis km 106,168

In km 105,550 begann der Druck in der Hauptluftleitung, wie aus Abbildung 14 hervorgeht, abzusinken (6). Die deutliche Absenkung deutet darauf hin, dass der Tf bereits hier eine Schnellbremsung eingeleitet haben könnte.

| 0 | Nr | Datum/Zeit | Wegdi ff. [k m] | 1 0 0 0 i w [] | 1 0 0 0 ü [-] | r e s t [-] | 5 0 0 0 ü s [] | S t ö r u n g [-] | 2 0 0 0 i b [] | 2 0 0 0 z [] | F. a. S i c h [-] | N L ö [] | N R i n [-] | H L < 0, 1 5 c h [-] | F a h r t s t [-] | SI F A - r o g r [] | PZ 80 P r o [] | Dru ck [ba r] | Gesc hw. [k m/h] | Zug num mer |
|---|-----|---------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------|--|--|---|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| | 95 | 11.06.2013 07:21:37 | -105751... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.60 | 110.00 | 26225 |
| | 96 | 11.06.2013 07:21:44 | -105550... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.53 | 111.00 | 26225 |
| | 97 | 11.06.2013 07:21:45 | -105522... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 4.26 | 111.00 | 26225 |
| | 98 | 11.06.2013 07:21:45 | -105503... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.92 | 111.00 | 26225 |
| | 99 | 11.06.2013 07:21:46 | -105491... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 3.09 | 110.00 | 26225 |
| | 100 | 11.06.2013 07:21:46 | -105488... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 2.91 | 110.00 | 26225 |
| | 101 | 11.06.2013 07:21:46 | -105485... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 2.77 | 110.00 | 26225 |
| | 102 | 11.06.2013 07:21:46 | -105473... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20 | 2.38 | 111.00 | 26225 |
| | 103 | 11.06.2013 07:21:46 | -105467... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 2.19 | 110.00 | 26225 |
| | 104 | 11.06.2013 07:21:47 | -105452... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 20 | 1.84 | 107.00 | 26225 |

6

Beginn des Druckabfalls in der Hauptluftleitung ca. in km 105,55

7

abrupte Geschwindigkeitsreduzierung bei v = 111 km/h ab km 105,473 (Entgleisung)

Abbildung 14: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 105,751 bis km 105,452

In km 105,473 begann abrupt eine starke Reduzierung der Geschwindigkeit des Zuges RB-D 26255 (7). Das lässt vermuten, dass sich dort die Entgleisung vollzog. Sie erfolgte bei einer Geschwindigkeit von 111 km/h.

Abbildung 15: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 105,452 bis km 105,180

| 0 | Nr | Datum/Zeit | Wegdi ff. [k m] | 1 0 0 0 0 i ü w [-] | 1 0 0 0 st Ü b e | 5 0 0 0 i ü s [-] | 5 0 0 0 ü r s u n g | 2 0 0 0 i ü b n [-] | 2 0 0 0 i ü b n [-] | F. a. Si c h [-] | N L ö [-] | N R ö [-] | H L < 0, 1 5 c h st | F a h rt T a st | SI F A - ro gr [-] | PZ 80 P ro gr [-] | Dru ck [ba r] | Gesc hw. [k m/h] | Zug num mer | |
|---|-----|---------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|--|--|---|---|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|-------|
| | 140 | 11.06.2013 07:22:07 | -105166... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 8.00 | 26225 |
| | 141 | 11.06.2013 07:22:07 | -105166... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 7.00 | 26225 |
| | 142 | 11.06.2013 07:22:07 | -105166... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 6.00 | 26225 |
| | 143 | 11.06.2013 07:22:07 | -105165... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 4.00 | 26225 |
| | 144 | 11.06.2013 07:22:07 | -105165... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 5.00 | 26225 |
| | 145 | 11.06.2013 07:22:07 | -105165... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 4.00 | 26225 |
| | 146 | 11.06.2013 07:22:08 | -105165... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 2.00 | 26225 |
| | 147 | 11.06.2013 07:22:08 | -105165... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0.00 | 1.00 | 26225 |
| | 148 | 11.06.2013 07:22:08 | -105165... | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 20 | 0.00 | 0.00 | 26225 |
| | 149 | 11.06.2013 07:22:18 | -105165... | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 20 | 0.00 | 0.00 | 26225 |

7

10

weitere starke Geschwindigkeitsreduzierung bis auf $v=0$ km/h

$v=0$ km/h in km 105,165

Abbildung 16: Tabellarische Darstellung des Fahrtverlaufs km 105,166 bis km 105,165

Aus der Fahrtaufzeichnung ergibt sich, dass sich die Geschwindigkeit auf einer Streckenlänge von 308 m in 21 s bis zum Stillstand reduzierte. Der Zug kam um 07:22:08 Uhr Systemzeit in km 105,165 zum Stillstand (10).

Feststellung zur Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU

Lfd. Nr. 6

Die zulässige Geschwindigkeit des Zuges ab dem Esig 31F betrug 50 km/h.

Der Tf reduzierte nach Vorbeifahrt am Vsig 31Vf die Geschwindigkeit bis auf 55 km/h.

Im Zulauf auf und nach Vorbeifahrt am Esig 31F beschleunigte der Tf den Zug wieder.

Der Zug befuhr die abzweigenden Weichen mit 111 km/h.

4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Der Zug RB-D 26225 bestand aus einem Triebfahrzeug der Baureihe 143 mit der Fahrzeugnummer 91 80 6143 002-4, einem Steuerwagen der Bauart 778 mit der Fahrzeugnummer 50 80 86-03 159-0, sowie zwei Mittelwagen mit den Nummern 50 80 25-04 736-8 und 50 80 25-04 189-0.

Der Zugverband fuhr mit dem Steuerwagen als führendem Fahrzeug mit nachfolgend in Abbildung 17 dargestellter Wagenreihung.

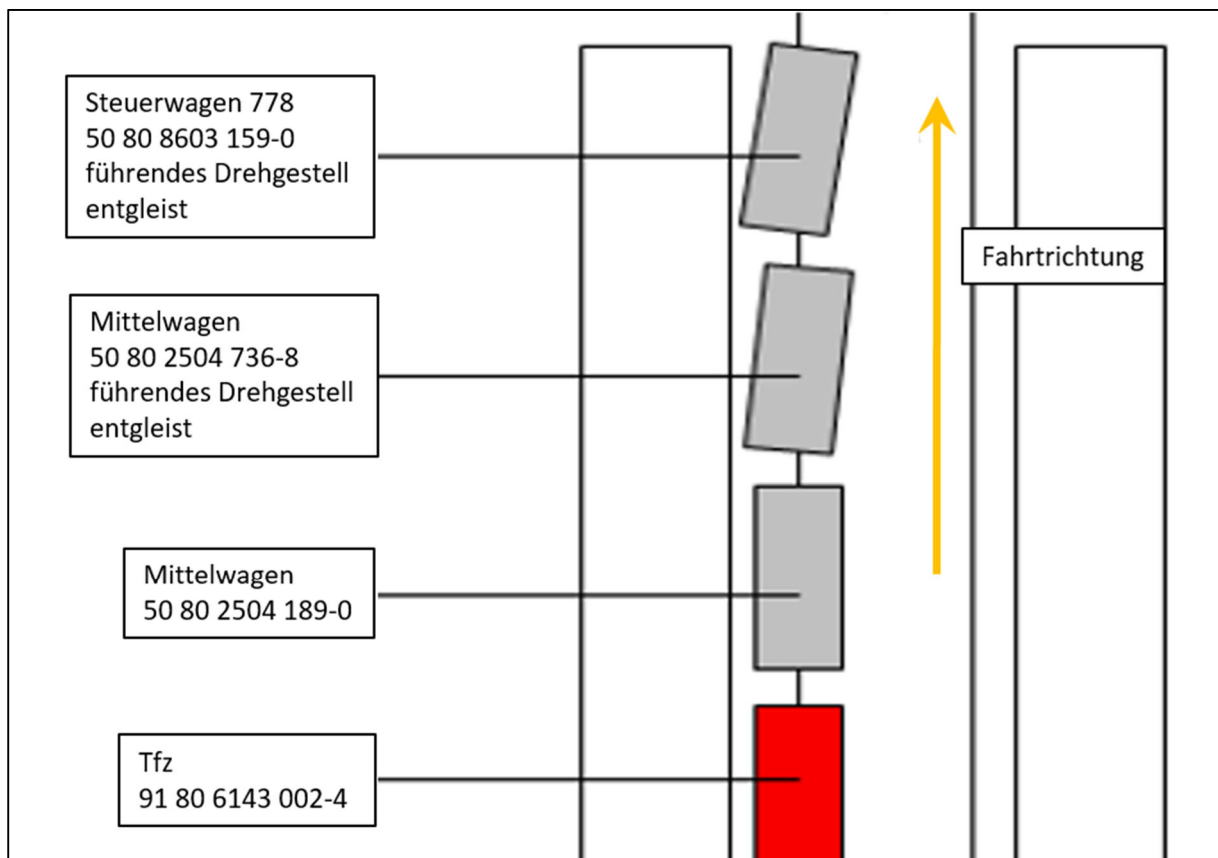


Abbildung 17: Wagenreihung im Zugverband¹⁰

Aus der folgenden Tabelle lassen sich die technischen Fahrzeugdaten entnehmen:

| | |
|-------------------|----------------|
| Antriebsart | Elektrisch |
| Kraftübertragung | Kegelringfeder |
| Leistung | 3.500 kW |
| Gesamtlänge (LüP) | 16.640 mm |
| Masse | 82,5 t |

¹⁰ Quelle: DB Regio AG, bearbeitet durch BEU

| | |
|-----------------------|----------|
| Höchstgeschwindigkeit | 120 km/h |
| Radsatzfolge | Bo'Bo' |
| Zugsicherungssystem | PZB |

Tabelle 4: Technische Daten Tfz 91 80 6143 002-4

Technische Daten des Steuerwagens:

| | |
|--|---------------------------|
| Wagennummer | 50 80 86-03 159-0 |
| Baujahr | 1986 |
| Halter | DB Regio AG |
| Für die Instandhaltung zuständige Stelle | Instandsetzungswerk Halle |
| Gattungszeichen | DABuzfa |
| Eigengewicht | 45.000 kg |
| Länge (LüP) | 27.155 mm |
| Wagenhöhe über SO | 4630 mm |
| Anzahl der Radsätze | 4 |
| Drehgestellradsatzabstand | 2.500 mm |
| Max. zul. Fahrzeuggeschwindigkeit | 120 km/h |
| Bremsbauart | R KE-R-A mZ (D) |

Tabelle 5: Technische Daten Steuerwagen 50 80 8603 159-0

Die Prüfung der Unterlagen zur Instandhaltung der entgleisten Fahrzeuge ergab keine Unregelmäßigkeiten. Die Radsätze entsprachen den Vorgaben nach § 21 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung. Die Abmessungen der Radsätze befanden sich innerhalb der Toleranzen der Anlage 6 zum § 21 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung.

Die an den entgleisten Fahrzeugen vorgefundenen Beschädigungen wurden nicht als Ursachen für die Entgleisung, sondern als deren Folgen identifiziert.

Feststellung zur Untersuchung der Fahrzeuge

| |
|---|
| Lfd. Nr. 7 |
| Die Untersuchung an den Fahrzeugen ergab keine für das Ereignis ursächlichen oder begünstigenden Einflüsse. |

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 Erkenntnis werden anschließend bewertet und führen ggf. zu entsprechenden Schlussfolgerungen.

5.1 Ereignisrekonstruktion

Der Zug RB-D 26225, auf der Fahrt von Lutherstadt Wittenberg nach Halle (Saale), sollte am 11.06.2013 im Bf Schkeuditz in Abweichung von seinem Regelfahrweg nach Gleis 3101 fahren. Dazu musste er die Weichen 31W11 und 31W10 jeweils im abzweigenden Strang befahren. Auf Grund der Weichenradien war für Fahrten im abzweigenden Strang eine maximale Geschwindigkeit von 50km/h zulässig. Für die Zugfahrt RB-D 26225 wurde daher am Vsig 31Vf und am Esig 31F jeweils Zs 3v bzw. Zs 3 mit Kennziffer 5 gezeigt.

Der Tf des Zuges leitete nach dem Passieren des Vsig 31Vf eine Betriebsbremsung ein. Zwischen dem Vsig und dem Esig 31F beschleunigte er jedoch wieder, passierte das Esig mit 78 km/h und befuhr die Weichen 31W11 und 31W10 mit 111km/h. Der Zug entgleiste hinter der Weiche 31W10 jeweils mit dem ersten Drehgestell des vorausfahrenden Steuerwagens und des folgenden Wagens.

5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Die Ursache für die Zugentgleisung war die Befahrung der Weichen 31W11 und 31W10 im Bf Schkeuditz mit einer zu hohen Geschwindigkeit. Die Begrenzung der Geschwindigkeit auf 50 km/h, die durch das Zs 3 mit Kennziffer 5 am Esig 31F angezeigt wurde, beachtete der Tf nicht.

Die Untersuchungen der bautechnischen Infrastruktur und der LST ergaben keinerlei Abweichungen vom Regelwerk. Als Ursache für die Entgleisung konnten die bautechnischen Anlagen sowie die LST daher ausgeschlossen werden. Die betrieblichen Abläufe beim EIU hatten keinen erkennbaren ursächlichen oder begünstigenden Einfluss auf das Ereignis.

An den Fahrzeugen wurden im Verlauf der Untersuchung keinerlei Mängel festgestellt, die für die Zugentgleisung ursächlich gewesen sein könnten.

Ein Einfluss der betrieblichen Abläufe beim Infrastrukturbetreiber auf das Unfallgeschehen war ebenfalls nicht erkennbar. Die Zugfahrt wurde mit Bedienung des Hauptsignals zugelassen. Somit war die Zugstraße für die Zugfahrt RB-D 26225 über die Weichen 31W11 und 31W10 in das Gleis 3101 ordnungsgemäß eingestellt und festgelegt.

Für diese Zugstraße erfolgt auf Grund der in der Sicherungstechnik hinterlegten technischen Abhängigkeiten eine Signalanzeige Zs 3v mit Kennziffer 5 in Verbindung mit einem blinkenden grünen Licht am Vsig 31Vf und eine Signalanzeige Zs 3 mit Kennziffer 5 am Esig 31F.

Die Zugfahrt RB-D 26225 fuhr aus Richtung Leipzig-Wahren kommend in Richtung Bf Schkeuditz. Am Vsig in km 107,403 war zunächst „Halt erwarten“ signalisiert. Daher wurde das Signal Zs 3v mit Kennziffer 5 zunächst nicht gezeigt.

Der Tf nahm nach seiner Aussage auf Höhe des Vsig dann die Wandlung des Signalbegriffs in „Fahrt erwarten“ wahr. Die Sicherungstechnik lässt für die eingestellte Zugstraße mit einer Fahrt in den abzweigenden Strang der Weichen 31W11 und 31W10 einen Signalbegriff „Fahrt erwarten“ jedoch nicht zu.

Da am Esig 31F nachweislich die Anzeige Zs 3 erfolgte, hätte der zuständige Fahrdienstleiter als zählpflichtige Handlung eine festgelegte Zugstraße im Zeitraum während sich die Zugfahrt zwischen dem Vsig 31Vf und dem Esig 31F befand zurücknehmen und neu einstellen müssen. Eine solche Handlung wurde nachweislich im Dokumentations- und Störungsrechner aber nicht registriert.

Es ist demnach mit hoher Sicherheit anzunehmen, dass die Signalanzeige am Vsig vom Tf nicht richtig aufgenommen wurde.

Der Tf erklärte, er habe nach dem Passieren des Vsig 31Vf das Asig beobachtet und auf Grund von dessen Haltstellung eine Betriebsbremsung eingeleitet. Diese Aussage erscheint angesichts der örtlichen Verhältnisse jedoch zweifelhaft. In der EFR ist bereits vor dem Vsig eine Verminderung des Drucks in der Hauptluftleitung registriert, was auf eine Betriebsbremsung hinweist.

Außerdem können mit dem Asig nur die Signale 31P2 oder 31P1 gemeint sein. Diese Signale haben ihre Standorte jedoch ca. in km 105,07, also annähernd 2,5 km vom Standort des Signals 31Vf entfernt. Zudem befindet sich das Vsig 31Vf in einem Gleisbogen mit einem Radius von ca. 2.200 m und die Sicht auf das Signal 31P2 ist auch durch die Bebauung entlang der

Strecke 6403 versperrt. Auf Grund der Verhältnisse vor Ort kann eine Haltstellung des Asig also nicht die Veranlassung für die Betriebsbremsung des Tf gewesen sein. Vielmehr ist anzunehmen, dass das Vsig 31Vf „Halt erwarten“ anzeigte und der Tf deshalb die Betriebsbremsung einleitete.

Die Geschwindigkeit des Zuges wurde nach dem Passieren des Vsig auf Grund des 1.000-Hz-Magneten überwacht und befand sich zwischen dem Vsig und dem Esig stets unterhalb der Prüfgeschwindigkeit. Die Tatsache, dass der Tf gemäß dem Fahrtverlauf in km 106,349 wieder zu beschleunigen begann, deutet darauf hin, dass er von dort aus den Fahrtbegriff am Esig 31F in km 106,195 erkannt, jedoch das Zs 3 mit Kennziffer 5 übersehen haben könnte.

Der RB-D 26225 passierte das Esig 31F mit einer Geschwindigkeit von ca. 78 km/h und beschleunigte hinter dem Signal weiter und fuhr mit einer Geschwindigkeit von 111 km/h in die Weichenverbindung 31W11/31W10 ein, die auf Grund der Radien in den abzweigenden Strängen der Weichen nur mit 50 km/h durchfahren werden durfte.

Laut Ril 819.0202 war ein „besonders langer Einfahrweg hinter einem Esig“, der gemäß Ril 819.1310 mit einer 2.000 Hz Geschwindigkeitsüberwachung zu sichern wäre, in diesem Fall nicht gegeben.

Mit einem für Fahrten in den abzweigenden Strang der Weiche 31W11 ständig aktiven 1.000 Hz-Gleismagneten am Esig 31F hätte diese Zugentgleisung verhindert werden können.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

Nach der Entgleisung erfolgte durch das EVU zunächst kein Einsatz des Tf für Zugfahrten.

Erst nach Schulungsmaßnahmen und nach schriftlichen Kontrollen wurde er wieder als Tf eingesetzt. Seine erste Schicht nach dem Ereignis führte er als Begleitfahrt mit seinem Teamleiter durch.

Die DB Regio AG gab in Auswertung des Unfalls eine Schulungsinformation an die Tf mit der Bezeichnung I-SO-001/2013 heraus, die vom 08.07.2013 bis zum 31.08.2013 ausgelegt wurde.

7 Sicherheitsempfehlungen

Es ergehen keine Sicherheitsempfehlungen.