

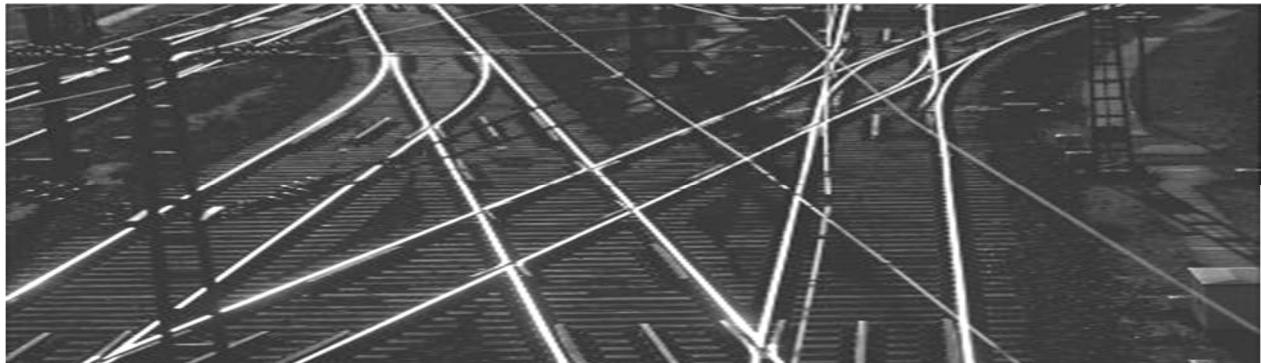


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: BEU-uu2024-10/016-3323

Stand: 20.10.2025 Version 1.0

Erstveröffentlichung: 04.12.2025



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	31.10.2024
Zeit:	22:48 Uhr
Betriebsstelle:	Bf Ludwigshafen-Oggersheim
Gleis:	2
Weiche:	W7

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis

I.	Änderungsverzeichnis:	II
II.	Abbildungsverzeichnis:	III
III.	Tabellenverzeichnis:	III
IV.	Abkürzungsverzeichnis:	IV
0	Vorbemerkung	1
1	Zusammenfassung	2
1.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses	2
1.2	Folgen	2
1.3	Ursachen.....	2
1.4	Sicherheitsempfehlungen	3
2	Die Untersuchung und ihr Kontext	4
3	Beschreibung des Ereignisses	6
3.1	Informationen über das Ereignis und seine Hintergründe	6
3.1.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes.....	6
3.1.2	Beteiligte.....	8
3.1.3	Äußere Bedingungen	8
3.1.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	9
3.2	Sachliche Beschreibung der Vorkommnisse.....	9
3.2.1	Hergangsbeschreibung	9
3.2.2	Notfallmanagement.....	11
4	Auswertung des Ereignisses	12
4.1	Aufgaben und Pflichten	12
4.1.1	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infraukturbetreibers.....	12

4.1.2	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU	15
4.2	Fahrzeuge und technische Einrichtungen	18
4.2.1	Untersuchung von Fahrzeugen	18
4.2.2	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur.....	19
4.2.3	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik	21
4.3	Menschliche Faktoren.....	24
4.3.1	Beteiligte des Infrastrukturbetreibers.....	24
4.3.2	Beteiligte der EVU	25
4.4	Feedback- und Kontrollmechanismen	26
4.5	Frühere Ereignisse ähnlicher Art.....	27
5	Schlussfolgerungen.....	28
5.1	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	28
5.2	Seit dem Ereignis getroffene Maßnahmen	30
5.3	Zusätzliche Bemerkungen	30
6	Sicherheitsempfehlungen	31

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	7
Abbildung 2: Gleislageskizze.....	7
Abbildung 3: Ereignisstelle	10
Abbildung 4: Blinkende Stellungs- und Überwachungsmelder der Weichen W7 und W9	13
Abbildung 5: Fahrtverlauf EZK 55240	16
Abbildung 6: Weiche W7	19
Abbildung 7: Weiche W9	20
Abbildung 8: Umstellvorgänge der Weichen	22

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Zusammenfassung Einflussfaktoren.....	3
Tabelle 2: Übersicht der äußeren Bedingungen	8
Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	9
Tabelle 4: Technische Daten Tfz	18

IV. Abkürzungsverzeichnis:

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Bf	Bahnhof
ECM	Entity in Charge of Maintenance
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ESiV	Verordnung über die Sicherheit des Eisenbahnsystems
EU	Europäische Union
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl/ Fdl-in	Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin
FHT	Fahrstraßenhilfstaste
FIT	Fachliche Information und Training
GSM-R	Global System for Mobile Communications Rail
LBB	Leiter Betriebsbezirk
Nmg	Notfallmanager
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Stw	Stellwerk
Tf	Triebfahrzeugführer
Tfz	Triebfahrzeug
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

0 Vorbemerkung

Auf der Grundlage des Artikel 24 der Richtlinie (EU) 2016/798 hat die europäische Kommission mit der Inkraftsetzung der Durchführungsverordnung (EU) 2020/572 die Untersuchungsberichtsstruktur festgelegt. Diese Vorgaben sind grundsätzlich einzuhalten. Die Berichtsstruktur muss der Art und Schwere des gefährlichen Ereignisses angepasst sein.

Mit Verkündung der Verordnung und Inkraftsetzung am zwanzigsten Tag nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union (EU) ist diese verbindlich und unmittelbar auf alle ab dem 17.05.2020 eingeleiteten Untersuchungen anzuwenden.

1 Zusammenfassung

Das erste Kapitel enthält eine Kurzbeschreibung des Ereignisses sowie Informationen zu den Folgen, Ursachen sowie zu im Einzelfall ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen.

1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 31.10.2024 gegen 22:46 Uhr stimmte die Fahrdienstleiterin (FdL-in) des Bahnhofs (Bf) Ludwigshafen-Oggersheim der Einfahrt des EZK 55240 mit einem schriftlichen Befehl zu, obwohl sich die Weichen W7 und W9 nicht in der erforderlichen Endlage befanden und als gestört angezeigt wurden. Der EZK 55240 entgleiste anschließend in der Weiche W7.

1.2 Folgen

Durch das Ereignis kam es zu keinen Personenschäden. An der Infrastruktur und an dem Triebfahrzeug (Tfz) des EZK 55240 entstanden Sachschäden.

1.3 Ursachen

Im Rahmen der Untersuchung des Ereignisses wurden die folgenden Handlungen, Unterlassungen, Vorkommnisse oder Umstände als sicherheitskritische Faktoren identifiziert. Diese werden gemäß Durchführungsverordnung 2020/572 in ursächliche oder beitragende, und systemische Faktoren unterschieden.

Zur besseren Übersichtlichkeit der Faktoren wird eine Systematik mit Kennzeichnungen in eckigen Klammern verwendet.

Eine detaillierte Auswertung des Ereignisses unter Einordnung als sicherheitskritische Faktoren wird in den folgenden Kapiteln gegeben.

Geschehen: Datum/Uhrzeit, sowie Handlung / Unterlassen / Umstand / Vorkommnis	Ursächlicher Faktor	Beitragender Faktor	Systemischer Faktor
31.10.2024 Handlung Zu einem unbekannten Zeitpunkt am Ereignistag legte ein Dritter Gegenstände in die beweglichen Weichenteile der W7 und W9.	Eingriff in die Funktionsfähigkeit von Betriebsanlagen [F1]		
31.10.2024, 22:41 Uhr Unterlassen Nach dem Erkennen der Störungen an den Weichen W7 und W9 unterließ es die Fdl-in, die richtige Stellung der Weichen an der Außenanlage festzustellen.	Keine Feststellung der richtigen Stellung der Weichen [F2]		
31.10.2025, 22:42 Uhr Handlung Die Fdl-in stimmte der Einfahrt des EZK 55240 zu, obwohl die hierfür notwendigen Voraussetzungen nicht erfüllt waren.	Voraussetzungen für Zugfahrt nicht erfüllt [F3]		

Tabelle 1: Zusammenfassung Einflussfaktoren

1.4 Sicherheitsempfehlungen

Eine Sicherheitsempfehlung wird zu dem vorliegenden Ereignis durch die BEU nicht ausgesprochen.

2 Die Untersuchung und ihr Kontext

Die Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU) ist für die Untersuchung von gefährlichen Ereignissen im Eisenbahnbetrieb im Sinne des Kapitels V der Richtlinie (EU) 2016/798 auf Eisenbahninfrastrukturen des Bundes und auf nicht bundeseigenen Eisenbahninfrastrukturen des übergeordneten Netzes gemäß § 2b Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) zuständig.

Ziel und Zweck der eingeleiteten Untersuchungen ist es, die Ursachen des gefährlichen Ereignisses 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.

Sicherheitsempfehlungen der BEU zur Vermeidung von gefährlichen Ereignissen und Verbesserung der Eisenbahnsicherheit werden an die nationale Sicherheitsbehörde, sofern es die Art der Empfehlung erfordert an die Eisenbahnagentur der Europäischen Union und an andere Stellen oder Behörden adressiert. Im Allgemeinen sind die Sicherheitsempfehlungen auch an die unmittelbar bzw. mittelbar betroffenen sowie alle einschlägigen Eisenbahnunternehmen gerichtet.

Zu schweren Unfällen leitet die BEU stets Untersuchungen gem. Artikel 20 Abs. 1 Richtlinie (EU) 2016/798 ein. Unter einem schweren Unfall sind insbesondere Zugkollisionen oder Zugentgleisungen mit mindestens einem Todesopfer oder mindestens fünf Schwerverletzten oder mit beträchtlichem Schaden (≥ 2 Mio. Euro) sowie sonstige Unfälle mit den gleichen Folgen und mit offensichtlichen Auswirkungen auf die Regelung der Eisenbahnsicherheit oder das Sicherheitsmanagementsystem zu verstehen. Bei allen sonstigen gefährlichen Ereignissen im Eisenbahnbetrieb liegt es im Ermessen der BEU Untersuchungen einzuleiten. Bei der Entscheidung werden neben den zum Ereigniszeitpunkt verfügbaren Ressourcen weitere Kriterien gem. Artikel 20 Abs. 2 Richtlinie (EU) 2016/798 herangezogen.

Aufgrund des gegebenen Schadensausmaßes bzw. der Folgen bei dem vorliegenden gefährlichen Ereignis wurden Untersuchungen auf Grundlage des Artikels 20 Abs. 2 Richtlinie (EU) 2016/798 eingeleitet.

Die Unfalluntersuchungshandlungen werden strukturiert in vier definierten Kernprozessen durchgeführt, die mit der Entscheidung zur Aufnahme einer Untersuchung beginnen und mit

der Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes abgeschlossen werden. Zur Ursachenermittlung werden ergebnisoffene Untersuchungen in allen beteiligten Fachdisziplinen ange stellt und hierbei insbesondere Fehler-Ursachen-Analysen und Soll-Ist-Vergleiche durch geführt.

Vom örtlich zuständigen Untersuchungsbezirk Südwest wurden die Untersuchungshandlungen federführend geleitet.

Sofern im Einzelfall geboten, werden die jeweiligen Untersuchungsteams bezirksübergreifend unterstützt und notwendige Sachverständigenleistungen extern beauftragt.

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurden neben den beteiligten Unternehmen keine weitere Stellen einbezogen.

Die Durchführung der Unfalluntersuchung setzt voraus, dass alle an dem gefährlichen Ereignis Beteiligten den jeweiligen Meldeverpflichtungen gem. § 2 Abs. 3 EUV nachkommen. Die relevanten Informationen sind durch die zur Meldung Verpflichteten auf dem neuesten Stand zu halten.

Auf Grundlage des § 5b AEG werden i. d. R. weitergehende zur Untersuchungsdurchführung erforderliche Informationen, Auskünfte und Nachweise abgefordert. Diese notwendigen Zu arbeiten konnten mittels Auskunftsersuchen gewonnen werden.

Darüber hinaus können nach § 5b Abs. 4 AEG von den an gefährlichen Ereignissen beteiligten Eisenbahnen Unterstützungsleistungen eingefordert werden. Bei dem vorliegenden gefährlichen Ereignis wurden keine Unterstützungsleistungen eingefordert.

Die infrastrukturseitige Freigabe der Unfallstelle erfolgte durch die BEU am 01.11.2024.

3 Beschreibung des Ereignisses

Im dritten Kapitel wird das gefährliche Ereignis in zwei vorgegebenen Unterkapiteln näher beschrieben. In Kapitel 3.1 sind neben den Grunddaten weitere Informationen zum Ereignisort, den äußeren Bedingungen, den Beteiligten und den Folgen enthalten. Die Ereignisrekonstruktion sowie Informationen zur Auslösung und dem Ablauf der Rettungsmaßnahmen sind im Kapitel 3.2 dargestellt. Die Beschreibungen beziehen sich grundsätzlich auf die zum Ereigniszzeitpunkt vorherrschenden Bedingungen und vorgefundenen Sachverhalte.

3.1 Informationen über das Ereignis und seine Hintergründe

Bei dem Ereignis handelt es sich um eine Zugentgleisung im Sinne der Richtlinie (EU) 2016/798.

Die BEU führt das Ereignis national unter der Ereignisart Zugentgleisung.

3.1.1 Lage und Beschreibung des Ereignisortes

Die Ereignisstelle befand sich in der Weiche W7 des Bf Ludwigshafen-Oggersheim auf der Strecke Mannheim Hbf – Mainz Hbf. Die Strecke wurde im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Streckennummer 3522 geführt. Hierbei handelte es sich um eine zweigleisige Hauptbahn die mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB) und dem digitalen Zugfunk Global System for Mobile Communcion – Rail (GSM-R) ausgerüstet war. Die Streckenhöchstgeschwindigkeit betrug im ereignisrelevanten Abschnitt 160 km/h bei einem Bremswegabstand von 1.000 m.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Lageplan mit den für das Ereignis relevanten Betriebsstellen, der Ereignisstelle sowie dem Laufweg des EZK 55240.

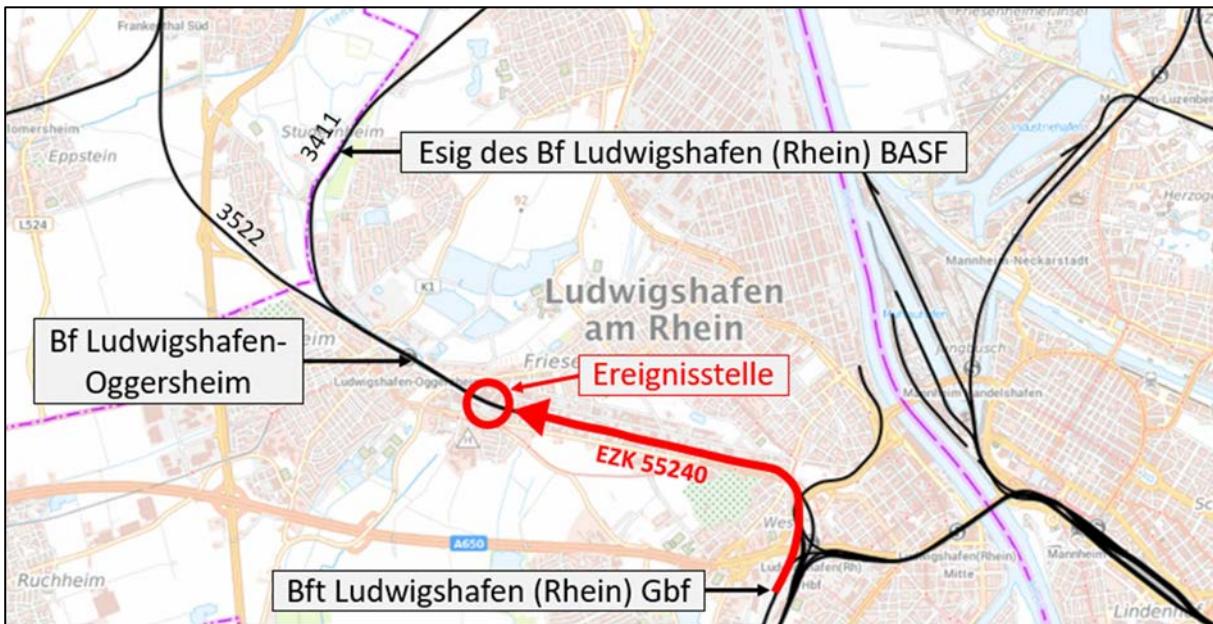


Abbildung 1: Lageplan¹

Die Zugfahrt des EZK 55240 begann im Bahnhofsteil (Bft) Ludwigshafen (Rhein) Gbf und sollte planmäßig im Bf Ludwigshafen (Rhein) BASF enden. Im Bf Ludwigshafen-Oggersheim musste EZK 55240 hierfür auf die im VzG unter der Streckennummer 3411 geführten Strecke Ludwigshafen-Oggersheim, W50 – Ludwigshafen (Rhein) BASF Werksgrenze übergehen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Gleislageskizze mit den ereignisrelevanten Infrastrukturelementen und dem Laufweg des EZK 55240 bis zur Entgleisungsstelle in der Weiche W7. Rot gestrichelt dargestellt ist der geplante weitere Laufweg des Zuges.

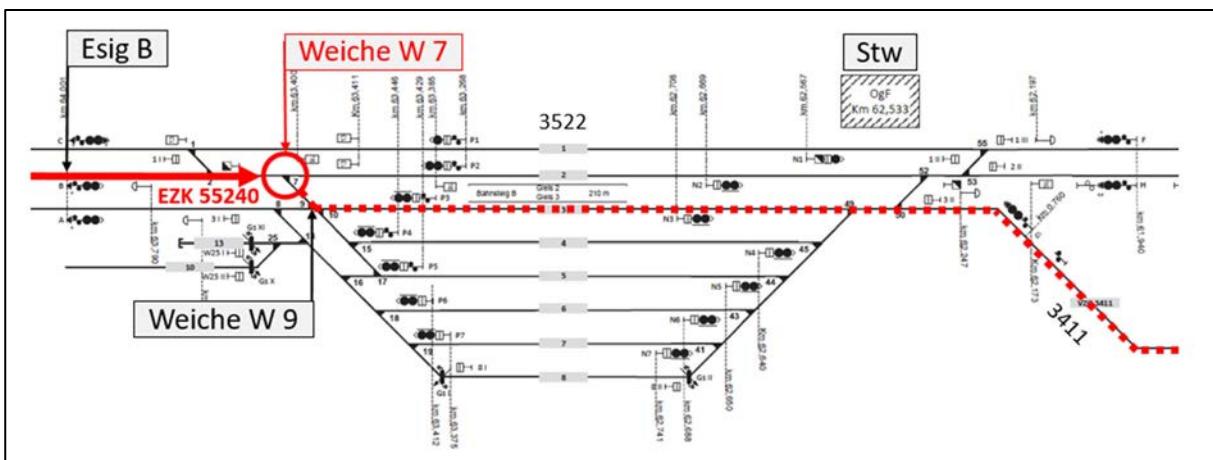


Abbildung 2: Gleislageskizze²

¹ Quelle: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG 2024, bearbeitet durch BEU

² Quelle: DB InfraGO AG, bearbeitet durch BEU

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass EZK 55240 um vom Esig B zur VzG Strecke 3411 zu gelangen die Weichen W7 spitz und W9 stumpf befahren musste. Ein alternativer Laufweg im Bf als Zugfahrt war nicht möglich.

Die Signalanlagen des Bf Ludwigshafen-Oggersheim wurden örtlich vom Stellwerk (Stw) Ludwigshafen-Oggersheim aus bedient. Dabei handelte es sich um ein Drucktastenstellwerk der Bauart Siemens DrS, welches durchgehend mit einem Fdl besetzt war. Die Gleis- und Weichenfreimeldeabschnitte wurden durch Achszähler und Gleisstromkreise überwacht. Das Stw verfügte weder über einen Selbststellbetrieb noch über eine Zuglenkung mit Lenkplan. Als Ersatz für das fernmündliche Zugmeldeverfahren war das Stw mit einer Zugnummernmeldeanlage der Bauart Lorenz ZNL800 sowie einem Zugnummerndrucker ausgerüstet.

3.1.2 Beteiligte

Die am Ereignis Beteiligten hatten die folgenden Funktionen:

Für das Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) DB InfraGO AG:

- Fdl-in im Stw Ludwigshafen-Oggersheim

Für das Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) DB Cargo AG:

- Triebfahrzeugführer (Tf) des EZK 55240

3.1.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Dunkelheit
Sicht	klar
Bedeckung	Himmel nicht erkennbar
Temperaturen	11°C
fallender Niederschlag	Nein
Niederschlagshäufigkeit	--
Untergrund / gefallener Niederschlag	trocken

Tabelle 2: Übersicht der äußeren Bedingungen

3.1.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Bei dem Ereignis traten keine Personenschäden ein.

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

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	15.000
Infrastruktur	178.500
Dritte	-
Gesamtschadenshöhe	193.500

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

3.2 Sachliche Beschreibung der Vorkommnisse

Zur Rekonstruktion des gefährlichen Ereignisses sowie zur Beschreibung der Notfallmaßnahmen werden insbesondere auch die in Kapitel 4 enthaltenen Aufzeichnungen, Auswertungen und Feststellungen etc. herangezogen.

3.2.1 Hergangsbeschreibung

Am 31.10.2024 versuchte die Fdl-in im Stw des Bf Ludwigshafen-Oggersheim die Fahrstraße für den EZK 55240 vom Esig B in Richtung Bf Ludwigshafen (Rhein) BASF einzustellen. Hierbei erhielt sie für die Weichen W7 und W9 jeweils in der für die Einfahrzugstraße des EZK 55240 benötigten Rechtslage eine Störmeldung, da die Weichen nicht in Endlage kamen. In den beweglichen Teilen dieser Weichen wurde zuvor durch einen Dritten eine Schraube und ein Schotterstein abgelegt, sodass das Erreichen der Rechtslage der Weichen mechanisch verhindert wurde. Die Fdl-in versuchte zwei weitere Male die Einfahrzugstraße für den EZK 55240 einzustellen, jedoch ohne Erfolg. Die Weichen W7 und W9 kamen bei beiden Versuchen nicht in Endlage und wurden der Fdl-in mit blinkendem Stellungs- und Überwachungsmelder optisch und mittels dem Störwecker akustisch als gestört angezeigt. Im Rahmen der Fahrwegprüfung hätte die Fdl-in daraufhin die richtige Stellung der beiden Weichen an der Außenanlage feststellen müssen. Diese Feststellungen zu treffen unterließ die Fdl-in jedoch und übermittelte über GSM-R dem Tf des EZK 55240 stattdessen einen schriftlichen Befehl 2 zur Vorbeifahrt am Halt zeigenden Esig B und einen Befehl 12 Grund Nr. 1 zur Fahrt auf Sicht vom Esig B bis zum Asig N3. Der schriftliche Befehl wurde um 22:46 Uhr gültig gemacht und stellte

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

damit die Zustimmung der Fdl-in zur Einfahrt des EZK 55240 in den Bf Ludwigshafen-Oggersheim dar. Der Tf des EZK 55240 setzte im Anschluss an die Befehlsübermittlung seine Fahrt fort und beschleunigte die Zugfahrt auf eine Höchstgeschwindigkeit von 36 km/h. Die Weiche W7 befuhrt EZK 55240 spitz. Da die in Fahrtrichtung linke Weichenzunge aufgrund der Schraube nicht an der Backenschiene anlag, verlor EZK 55240 dort seine Spurführung und entgleiste mit allen Radsätzen des Tfz. Der Tf des EZK 55240 informierte die Fdl-in unmittelbar danach über das Ereignis per GSM-R Einzelruf.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ereignistelle in Fahrtrichtung des EZK 55240 mit dem entgleistenen Tfz in der Weiche W7. In der Abbildung ist der geplante Fahrweg des EZK 55240 gelb gestrichelt markiert.



Abbildung 3: Ereignisstelle³

³ Quelle: DB InfraGO AG, bearbeitet durch BEU

3.2.2 Notfallmanagement

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

Unregelmäßigkeiten oder Verzögerungen in Bezug auf das Einleiten von Rettungsmaßnahmen wurden der BEU im Rahmen der Unfalluntersuchung nicht bekannt. Personen waren nicht zu retten.

4 Auswertung des Ereignisses

In diesem Kapitel werden insbesondere die im Rahmen der Unfalluntersuchung ermittelten maßgeblichen sicherheitskritischen Faktoren dargestellt. Hierbei wird im jeweiligen Einzelfall auf die Aufgaben und Pflichten einzelner Personen und Stellen, auf beteiligte Fahrzeuge und technische Einrichtungen genauso eingegangen wie auf konkrete menschliche Handlungen sowie auf Feedback- und Kontrollmechanismen. Sofern Informationen zu früheren Ereignissen vorliegen, werden diese in einem weiteren Unterkapitel dargestellt.

4.1 Aufgaben und Pflichten

In diesem Kapitel werden unbeschadet des Artikels 20 Abs. 4 der Richtlinie (EU) 2016/798 die Aufgaben und Pflichten von Personen und Stellen behandelt, die an dem Ereignis beteiligt waren. Untersuchungen zu Schuld- oder Haftungsfragen sind explizit ausgeschlossen und nicht Untersuchungsgegenstand.

4.1.1 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Das verantwortliche EIU DB InfraGO AG verfügte über eine Sicherheitsgenehmigung gemäß § 7c AEG, mit Gültigkeit bis zum 19.10.2026. Das EIU war somit berechtigt Eisenbahninfrastruktur im übergeordneten Netz zu betreiben.

Die Fdl-in im Stw Ludwigshafen-Oggersheim versuchte am Ereignistag die Einfahrzugstraße für den EZK 55240 einzustellen. Die u. a. hierfür notwendigen Weichen W7 und W9 erreichten jedoch keine Endlage, sodass die Einfahrzugstraße nicht vollständig einlaufen konnte. Die Stellungs- und Überwachungsmelder der Weichen W7 und W9 zeigten gelbes Blinklicht.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des relevanten Teils des Stelltisches der Fdl-in. Der rot gestrichelte Pfeil stellt die für den EZK 55240 erforderliche Fahrstraße dar.

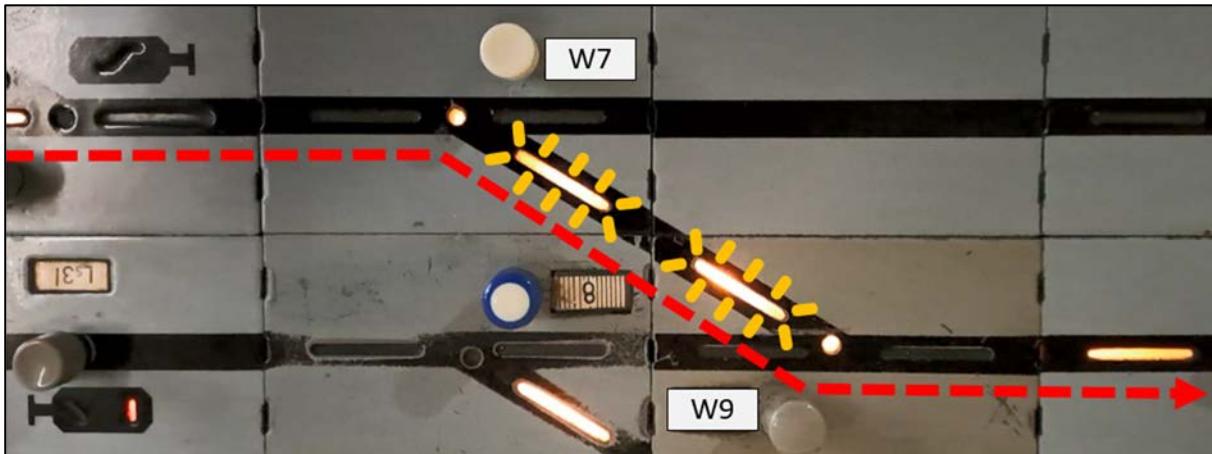


Abbildung 4: Blinkende Stellungs- und Überwachungsmelder der Weichen W7 und W9⁴

Durch den Notfallmanager (Nmg) wurde nach dem Ereignis eine Videoaufnahme des relevanten Teils des Stelltisches aufgenommen. In dieser Videoaufnahme war zu sehen, dass die Stellungs- und Überwachungsmelder der Weichen W7 und W9 auch nach der Zugentgleisung jeweils in Rechtslage gelb blinkend angezeigt wurden.

Unter Bedienung der Fahrstraßenhilfstaste (FHT) i. V. m. der Signaltaste des Esig B nahm die Fdl-in die Einfahrzugstraße daraufhin um 22:41 Uhr zurück. Aus den Aufzeichnungen des Weichendiagnosesystems DIANA war ersichtlich, dass die Fdl-in die beiden Weichen daraufhin wieder in Linkslage gebracht hatte. Die Fdl-in führte somit eine Blinklichtprüfung gemäß Ril 408.0231 Abschn. 2 Abs. 1 durch. Anschließend versuchte sie nochmals die Einfahrzugstraße für EZK 55240 einzustellen. Da die Weichen W7 und W9 erneut ihre Endlage nicht erreichten wiederholte die Fdl-in die Bedienhandlungen zur Zurücknahme der Einfahrzugstraße. Bei dem dritten Einstellversuch der Einfahrzugstraße kamen die Weichen W7 und W9 erneut nicht in Endlage und wurden entsprechend im Stw als gestört angezeigt. Die beiden Bedienungen der FHT fanden gemäß dem Eintrag im Nachweis der Zählwerke um 22:41 Uhr statt.

Gemäß Ril 408.0231 Abschn. 1 Abs. 1 galt der Grundsatz für die Fahrwegprüfung, dass bevor auf einem Bf eine Zugfahrt zugelassen werden durfte u. a. die zu befahrenden Weichen richtig stehen mussten. Im Falle von Unregelmäßigkeiten an Flankenschutzeinrichtungen, Weichen, Gleissperren und Riegeln waren die Regelungen der Ril 408.0601 Abschn. 1 anzuwenden:

„(1) Der Bediener muss bei der Fahrwegprüfung die richtige Stellung in folgenden Fällen an der Außenanlage feststellen:

⁴ Quelle: DB InfraGO AG, bearbeitet durch BEU

(...)

c) Eine ferngestellte Weiche ist nicht durch Handverschluss gesichert und die Überwachungseinrichtung zeigt eine Störung an oder der Stellhebel hat die Endstellung nicht erreicht.

(...)

(4) Wenn der Bediener die Feststellung nach Absatz (1) bis (3) nicht selbst treffen kann oder darf, darf er einen Mitarbeiter der Fachlinie Leit- und Sicherungstechnik oder Fahrbahn oder einen entsprechend qualifizierten Mitarbeiter z.B. Notfallmanager beauftragen (408.0233 Abschnitt 2 (2)).“

Entsprechend dieser Regelung hätte die Fdl-in im Stw Ludwigshafen-Oggersheim die Feststellung der richtigen Stellung der Weichen W7 und W9 entweder selbst treffen oder durch einen geeigneten Mitarbeiter treffen lassen müssen. Diese Feststellung zu treffen oder treffen zu lassen unterließ die Fdl-in jedoch. Das Unterlassen der Feststellung der richtigen Stellung der Weichen an der Außenanlage wird als ursächlicher Faktor [F2] gewertet. Der Ausschluss dieser Unterlassung hätte das Ereignis aller Wahrscheinlichkeit nach verhindert.

Um 22:41 Uhr kontaktierte die Fdl-in den Tf des EZK 55240 über GSM-R. In diesem Gespräch teilte sie ihm mit, dass er aufgrund einer Weichenstörung einen Befehl erhalten würde. Um 22:42 Uhr kontaktierte der Tf des EZK 55240 die Fdl-in im Stw Ludwigshafen-Oggersheim ebenfalls über GSM-R. Der EZK 55240 war vor dem Esig B des Bf Ludwigshafen-Oggersheim zum Halten gekommen. In dem Gespräch war zu hören, dass die Fdl-in die notwendigen Fahrwegelemente für die Einfahrzugstraße des EZK 55240 einstellte. Anschließend übermittelte die Fdl-in dem Tf fernmündlich einen schriftlichen Befehl 2 zur Vorbeifahrt am Halt zeigenden Esig B sowie den Befehl 12 zum Fahren auf Sicht vom Esig B bis zum Asig N3 des Bf Ludwigshafen-Oggersheim. Als Grund für den Befehl 12 wurde Grund Nr. 1 „Gleis kann besetzt sein“ diktiert. Der Befehl wurde um 22:46 Uhr gültig gemacht und galt als Zustimmung der Fdl-in zur Einfahrt des EZK 55240 in den Bf Ludwigshafen-Oggersheim. Die Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim hätte dem Tf des EZK 55240 zu diesem Zeitpunkt diesen schriftlichen Befehl jedoch nicht übermitteln dürfen, da die Vorbedingungen im Rahmen der Fahrwegprüfung nicht erfüllt waren. Gemäß Ril 408.0231 Abschn. 1 Abs. 1 musste, bevor eine Zugfahrt auf einem Bf zugelassen wurde, festgestellt werden, dass u. a. die zu befahrenden Weichen richtig standen. Dass die Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim ihre Zustimmung zur Einfahrt des EZK 55240 in den Bf

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

Ludwigshafen-Oggersheim gab, obwohl die Voraussetzungen hierfür nicht erfüllt waren, wird als ursächlicher Faktor [F3] gewertet. Der Ausschluss dieser Handlung hätte das Ereignis aller Wahrscheinlichkeit nach verhindert.

Um 22:48 Uhr kontaktierte der Tf des EZK 55240 die Fdl-in im Stw Ludwigshafen-Oggersheim per GSM-R Einzelruf und informierte sie über die Entgleisung des Zuges. Der Tf gab an, dass die Weiche scheinbar nicht in Endlage gewesen sei. Die Fdl-in sagte, dass die Weiche gesperrt sei und fragte den Tf ob diese nicht umgestellt sei. Hierzu konnte der Tf jedoch keine Auskunft geben. Die Fdl-in versprach daraufhin den zuständigen Nmg zu informieren.

4.1.2 Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU

Die DB Cargo AG war das zum Ereigniszeitpunkt verantwortliche EVU für die Zugfahrt EZK 55240 und verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG mit einer Gültigkeit bis zum 13.12.2025. Das EVU war damit zur Teilnahme am Eisenbahnbetrieb des übergeordneten Netzes berechtigt.

EZK 55240 verkehrte planmäßig von Bft Ludwigshafen (Rhein) Gbf nach Bf Ludwigshafen (Rhein) BASF. Der Tf gab gegenüber seinem Arbeitgeber an, dass er vor dem Bf Ludwigshafen-Oggersheim von der Fdl-in kontaktiert worden sei. Durch die Fdl-in sei ihm mitgeteilt worden, dass eine Weichenstörung vorliegen und sie ihm einen schriftlichen Befehl diktieren würde. Nachdem er den Zug zum Halten gebracht hatte, habe er die Fdl-in erneut über GSM-R kontaktiert. Sie habe ihm mitgeteilt, dass sie die Fahrstraße vom Esig bis zum Asig eingestellt habe. Anschließend habe sie ihm einen Befehl 2 und Befehl 12 Grund Nr. 1 diktiert. Im Anschluss an die Befehlsübermittlung habe der Tf den EZK 55240 in Bewegung gesetzt. Am Halt zeigenden Esig B sei er unter Bedienung der Befehlstaste vorbeigefahren. Da er mit dem hinteren Vorbau des Tfz vorausgefahren sei, habe er sich zum Tacho umdrehen müssen. Er habe bemerkt, dass die Instrumentenbeleuchtung ausgeschaltet war. Daraufhin habe er sich wieder umgedreht um den Fahrweg zu beobachten und mögliche Fahrzeuge im Gleis frühzeitig zu erkennen. Kurz darauf habe es einen Knall gegeben. Er habe sich festhalten müssen und konnte deshalb das Führerbremsventil nicht bedienen. Als das Tfz zum Stehen kam sei ihm bewusstgeworden, dass das Tfz entgleist war.

Auswertung der elektronischen Fahrtenregistrierung

Die im arbeitenden Tfz gespeicherten Daten der elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) wurden vom EVU ausgelesen und der BEU zu Auswertung übermittelt. Die Rohdaten waren vollständig und fehlerfrei. Ein Uhrzeitabgleich war nicht möglich. Die registrierten Zeiten passen jedoch zu den Daten anderer Quellen. Die Wegdaten wurden auf die 2.000 Hz Beeinflussung am Esig B normiert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Fahrtverlauf des EZK 55240 vom Halt vor dem Esig B bis zur Entgleisung in der Weiche W7.

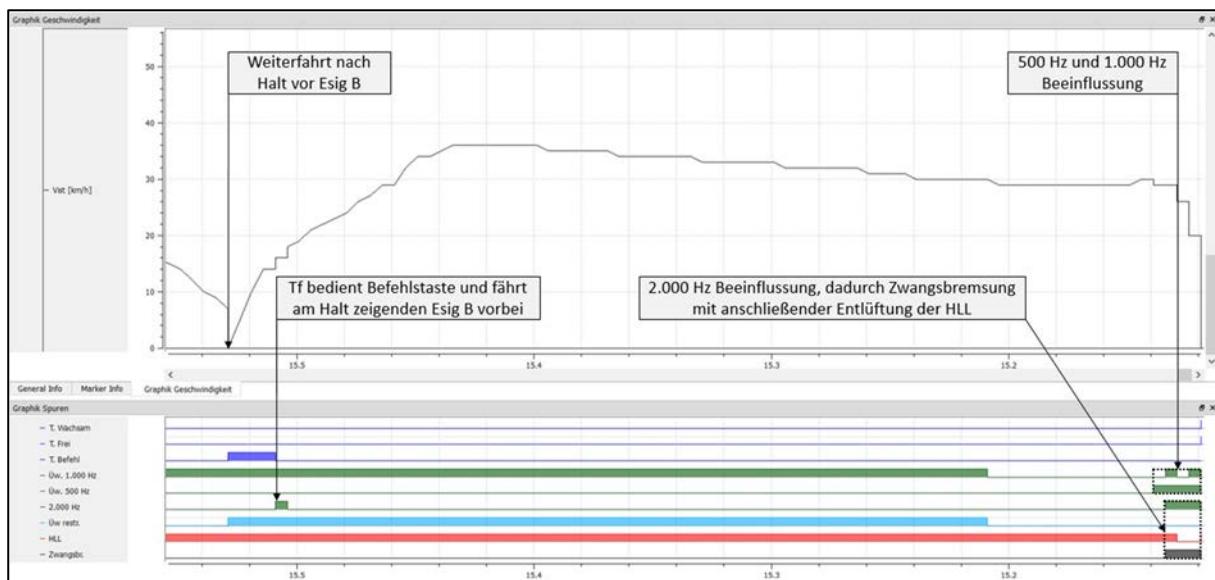


Abbildung 5: Fahrtverlauf EZK 55240

Aus den Daten der EFR ließ sich entnehmen, dass der Tf den EZK 55240 um 22:47 Uhr wieder in Bewegung gesetzt hatte. Unmittelbar vor dem Esig B bediente der Tf die Befehlstaste und fuhr unter Bedienung dieser am Halt zeigenden Esig B vorbei. Hierbei wurde die 2.000 Hz Beeinflussung des entsprechenden Gleismagneten am Esig B registriert. Der Tf beschleunigte den Zug weiter auf eine Höchstgeschwindigkeit von 36 km/h. Anschließend sank die Geschwindigkeit des EZK 55240 kontinuierlich ab. Bei der Geschwindigkeit von 30 km/h erhielt EZK 55240 eine 500 Hz Beeinflussung. Eine Sekunde später erhielt EZK 55240 gleichzeitig eine 1.000 Hz und eine 2.000 Hz Beeinflussung. Die 2.000 Hz Beeinflussung führte zu einer Zwangsbremse des Zuges. Die Spur der Hauptluftleitung (HLL) wurde kurz darauf nicht mehr gezeichnet, da der Druck in der HLL unter 3,5 bar gefallen war. EZK 55240 kam ca. 15 m nach

Eintritt der Zwangsbremsung zum Stillstand. Die 500 Hz, die 1.000 Hz und die 2.000 Hz Beeinflussungen entstanden vermutlich durch die Entgleisung des EZK 55240. Der Gleisabschnitt war in diesem Bereich mit keinem entsprechenden Gleismagneten ausgerüstet.

Regelungen zum Fahren auf Sicht

Der Tf hatte von der Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim u. a. einen schriftlichen Befehl 12 Grund Nr. 1 „Gleis kann besetzt sein“ zum Fahren auf Sicht vom Esig B bis zum Asig N3 erhalten. Gemäß Ril 408.2561 Abschn. 1 Abs. 1 galt für das Streckennetz der DB InfraGO AG folgende Regelung zur Geschwindigkeit beim Fahren auf Sicht:

„Wenn ein Triebfahrzeugführer auf Sicht fahren muss, darf er je nach den Sichtverhältnissen nur so schnell fahren, dass er den Zug vor einem Fahrthindernis oder Haltignal sicher anhalten kann. Er darf höchstens 40 km/h fahren.“

Das EVU DB Cargo AG hatte zu dieser allgemeinen Regelung eine ergänzende Regelung erlassen, welche vom Tf anzuwenden war. Gemäß DB.2561 Abschn. 1 Abs. 1 galt beim Fahren auf Sicht bei Dunkelheit und sichtigem Wetter eine Höchstgeschwindigkeit von 15 km/h. Die Auswertung der EFR hatte ergeben, dass der Tf den EZK 55240 auf eine Höchstgeschwindigkeit von 36 km/h beschleunigt hatte. Der Tf überschritt somit die nach Vorgaben des EVU unter Beachtung der im Ereigniszeitraum herrschenden äußeren Bedingungen gesetzte Höchstgeschwindigkeit um 21 km/h.

Einem Tf obliegt bei Zug- und Rangierfahrten die Durchführung einer aktiven Fahrwegbeobachtung, insbesondere beim Fahren auf Sicht. Jedoch hat ein Tf während der Fahrt nicht die Endlage der Weichenzungen der befahrenen Weichen festzustellen. Im vorliegenden Fall hatte der Tf des EZK 55240 aufgrund des schriftlichen Befehls auch eher mit Fahrzeugen im Gleis zu rechnen. Aus diesen Gründen wurde die Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit nicht als Faktor im Geschehen gewertet. Die Geschwindigkeitsüberschreitung hatte ausschließlich einen Einfluss auf das Schadensausmaß.

Sonstige Feststellungen

Der Tf hatte in seiner Stellungnahme angegeben, während der Zugfahrt festgestellt zu haben, dass die Instrumentenbeleuchtung des Tfz nicht eingeschaltet war.

Das Nichteinhalten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit kann im Zusammenhang mit diesem Fehler gestanden haben, konnte durch die BEU aber mangels Belegen nicht weiter untersucht werden.

In Abbildung 3 ist erkennbar, dass das Tfz nur ein Licht des Schlusssignals Zg 2 trug. Gemäß Ril 301.1101 Abschn. 3 Abs. 2 ist das Signal mit zwei roten Lichtern beschrieben. Nicht geklärt werden konnte, ob das unvollständige Schlusssignal bereits vor dem Ereignis vorhanden oder eine Folge der Entgleisung war.

4.2 Fahrzeuge und technische Einrichtungen

In diesem Kapitel sind die Erkenntnisse aus der Untersuchung beteiligter Fahrzeuge, der Eisenbahninfrastruktur und weiterer technischer Einrichtungen einschließlich damit eventuell verbundener Tätigkeiten und Entscheidungen dargestellt.

4.2.1 Untersuchung von Fahrzeugen

Am Ereignistag war der EZK 55240 nur aus einem arbeitenden Tfz der Baureihe 294 gebildet. Durch das Ereignis entgleiste das Tfz mit allen Achsen.

Aus der folgenden Tabelle lassen sich die technischen Fahrzeugdaten entnehmen:

Fahrzeugnummer	98 80 3294 821-4
Antriebsart	Diesel
Kraftübertragung	dieselhydraulisch
Leistung	950 kW
Gesamtlänge (LÜP)	14,32 m
Masse	80 t
Höchstgeschwindigkeit	80 km/h

Tabelle 4: Technische Daten Tfz

Am Ereignistag lagen nach Auskunft des EVU an dem eingesetzten Tfz keine Störungen vor, welche einen Einfluss auf das Ereignis gehabt haben könnten. Aufgrund der Erkenntnisse zum Ereignishergang und der Sachverhaltsermittlung konnte auf eine weiterführende fahrzeugtechnische Untersuchung verzichtet werden. Instandhaltungsdefizite im Zusammenhang mit dem Ereignis waren auszuschließen.

4.2.2 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Im Rahmen der bautechnischen Untersuchung standen die beiden Weichen W7 und W9 des Bf Ludwigshafen-Oggersheim im Mittelpunkt. Bei der Weiche W7 handelte es sich um eine Weiche mit Klinkenverschluss der Weichengrundform IBW 60-500 1:12 R. Bei der Weiche W9 handelte es sich um eine Weiche mit Klinkenverschluss der Weichengrundform ABW 60-500 1:12 R.

Durch das EIU wurden der BEU die letzten Inspektionsnachweise vor dem Ereignis übersandt. Die letzte Inspektion der beiden Weichen vor der Zugentgleisung fand jeweils am 12.06.2024 statt. Hierbei wurden jeweils der Spitzenschlüssel und der erste Mittelverschluss überprüft. Beide Überprüfungen zeigten keine Auffälligkeiten.

Die nachfolgende Abbildung zeigt links eine Skizze der Weiche W7 zum Ereigniszeitpunkt sowie rechts ein Foto der vorgefundenen Schraube.

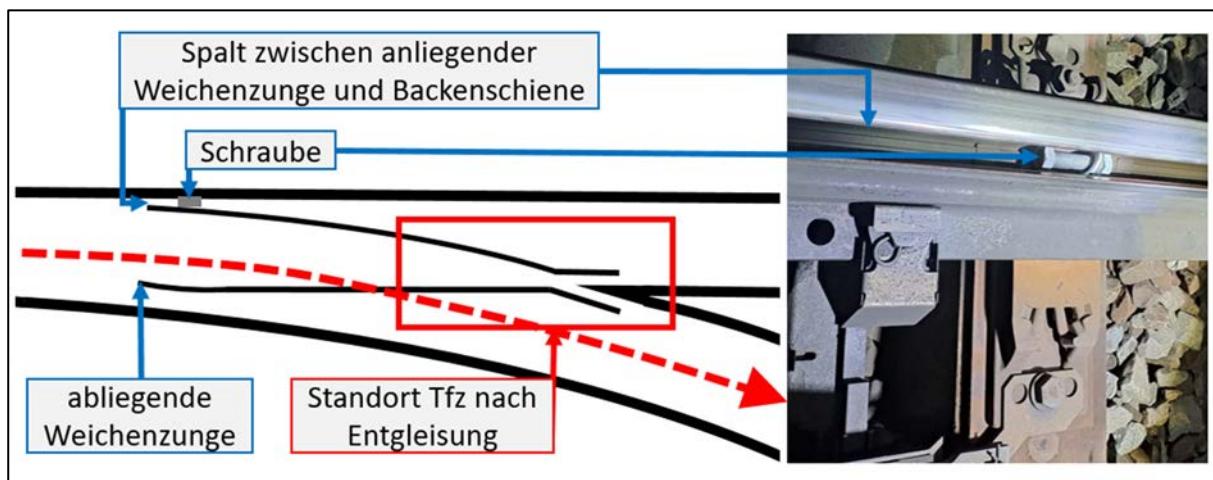


Abbildung 6: Weiche W7⁵

Der rot gestrichelte Pfeil zeigt die geplante Fahrtrichtung des EZK 55240. Die Weiche W7 wurde durch den EZK 55240 gegen die Spitze befahren und musste sich für seinen Fahrweg in Rechtslage befinden. Hierfür musste die in der Skizze untere Weichenzunge von der Backenschiene abliegen, die obere Weichenzunge an der Backenschiene anliegen und in dieser Stellung verschlossen sein. Die auf dem Foto nicht sichtbare untere Weichenzunge lag korrekt ab. Die obere Weichenzunge wurde jedoch durch eine zwischen Weichenzunge und Backenschiene abgelegten Schraube blockiert, wodurch diese mechanisch nicht in Endlage kommen und verschlossen werden konnte. Folglich blieb zwischen der oberen Weichenzunge und der

⁵ Quelle: DB InfraGO AG, bearbeitet durch BEU

Backenschiene ein offener Spalt. Die Spurkränze der linken Räder des EZK 55240 fuhren in diesen Spalt und verloren hierdurch die Spurführung. In der Folge entgleiste das Tfz des EZK 55240 mit allen Achsen. Wie in der Abbildung ersichtlich kam das Tfz daraufhin noch in der Weiche W7 zum Stehen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt rechts eine Skizze Weiche W9 zum Ereigniszeitpunkt sowie links ein Foto des vorgefundenen Schottersteins.

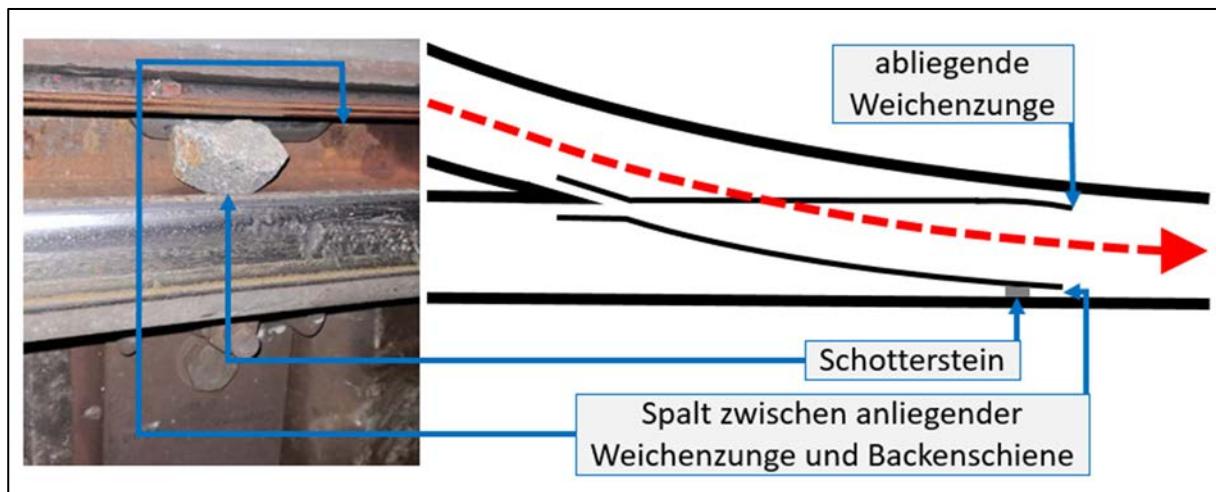


Abbildung 7: Weiche W9⁶

Der rot gestrichelte Pfeil zeigt die geplante Fahrtrichtung des EZK 55240. Die Weiche W9 sollte durch den EZK 55240 stumpf befahren werden und musste für seinen Fahrweg in Rechtslage liegen. Hierfür musste die in der Skizze obere Weichenzunge von der Backenschiene abliegen, die untere Weichenzunge an der Backenschiene anliegen und in dieser Stellung verschlossen sein. Die auf dem Foto nicht sichtbare obere Weichenzunge lag korrekt ab. Die untere Weichenzunge wurde jedoch durch einen zwischen Weichenzunge und Backenschiene abgelegten Schotterstein blockiert, wodurch diese mechanisch nicht in Endlage kommen und verschlossen werden konnte. Folglich blieb zwischen der unteren Weichenzunge und der Backenschiene ein offener Spalt.

Durch wen und warum der Schotterstein und die Schraube in den beweglichen Teilen der beiden Weichen platziert wurden, war nicht Gegenstand der Unfalluntersuchung der BEU. Hierzu erfolgte eine gesonderte Ermittlung durch die zuständige Bundespolizei. Die Handlung des

⁶ Quelle: DB InfraGO AG, bearbeitet durch BEU

Eingriffs in die Funktionsfähigkeit von Betriebsanlagen wird als ursächlicher Faktor [F1] gewertet. Der Ausschluss dieser Handlung hätte das Ereignis aller Wahrscheinlichkeit nach verhindert.

4.2.3 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Die Weichen W7 und W9 wurden vom Stw Ludwigshafen-Oggersheim aus ferngestellt. Die Ordnungsstellung der Weichen wurde durch besondere Kontakteinrichtungen im jeweiligen Weichenantrieb überwacht. Gemäß § 14 Abs. 2 der vorläufigen Anweisung für die Bedienung der Gleisbildstellwerke Bauform DrS war ein Weichenstrang befahrbar, wenn der Stellungs- und Überwachungsmelder gelbes Dauerlicht zeigte. Demgegenüber galt eine Weiche gemäß § 27 Abs. 1 der vorläufigen Anweisung für die Bedienung der Gleisbildstellwerke Bauform DrS als gestört:

„(...) wenn sie auch nach wiederholtem Bedienen nicht umgestellt werden kann oder der Stellungsmelder blinkt oder dunkel ist.

Bei Weichenstörungen blinkt der Weichenstörungsmelder "W" nach etwa 15 Sekunden rot und der Störwecker ertönt. (...)"

Durch das von dem am Ereignistag anwesenden Nmg aufgenommene Video des Stelltisches des Stw Ludwigshafen-Oggersheim war ersichtlich, dass auch nach dem Ereignis die Stellungs- und Überwachungsmelder der beiden Weichen W7 und W9 in Rechtslage blinkten und somit als gestört angezeigt wurden. Da die Weichen W7 und W9 als Fahrwegelemente der Fahrstraße für den EZK 55240 nicht in Rechtslage festgelegt werden konnten, war es aufgrund der Sicherungslogik des Stw der Fdl-in nicht möglich die Fahrstraße festzulegen. Entsprechend konnte die Fdl-in auch nicht das Esig B für die Einfahrt des EZK 55240 in Fahrtstellung bringen.

Weichendiagnosesystem

Die Weichen W7 und W9 des Bf Ludwigshafen-Oggersheim waren mit dem Weichendiagnosesystem DIANA ausgerüstet. Das System diente der Information und Unterstützung der Instandhaltung und hatte keine Sicherheitsrelevanz. Es maß kontinuierlich den Stromverbrauch während des Umstellvorgangs der Weichen und detektierte erhöhte Stellwiderstände indem es von der Norm abweichende Stellströme in Abhängigkeit zur projektierten Umstellzeit registrierte. Die aufgezeichneten Daten lieferten ergänzende Informationen zu den Umstellvorgängen der beiden Weichen. Diese wurden der BEU durch das EIU zur Verfügung gestellt. Das

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

Weichendiagnosesystem DIANA arbeitet mit einer internen Systemzeit, welche von der tatsächlichen Uhrzeit abwich. Ein Uhrzeitabgleich war nicht möglich. In Anbetracht der Eintragungen der Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim zur Bedienung der FHT im Nachweis der Zählwerke, wichen die aufgezeichneten Uhrzeiten um ca. minus zehn Minuten von der tatsächlichen Uhrzeit ab.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Umstellvorgänge der Weichen W7 und W9 im ereignisrelevanten Zeitraum.

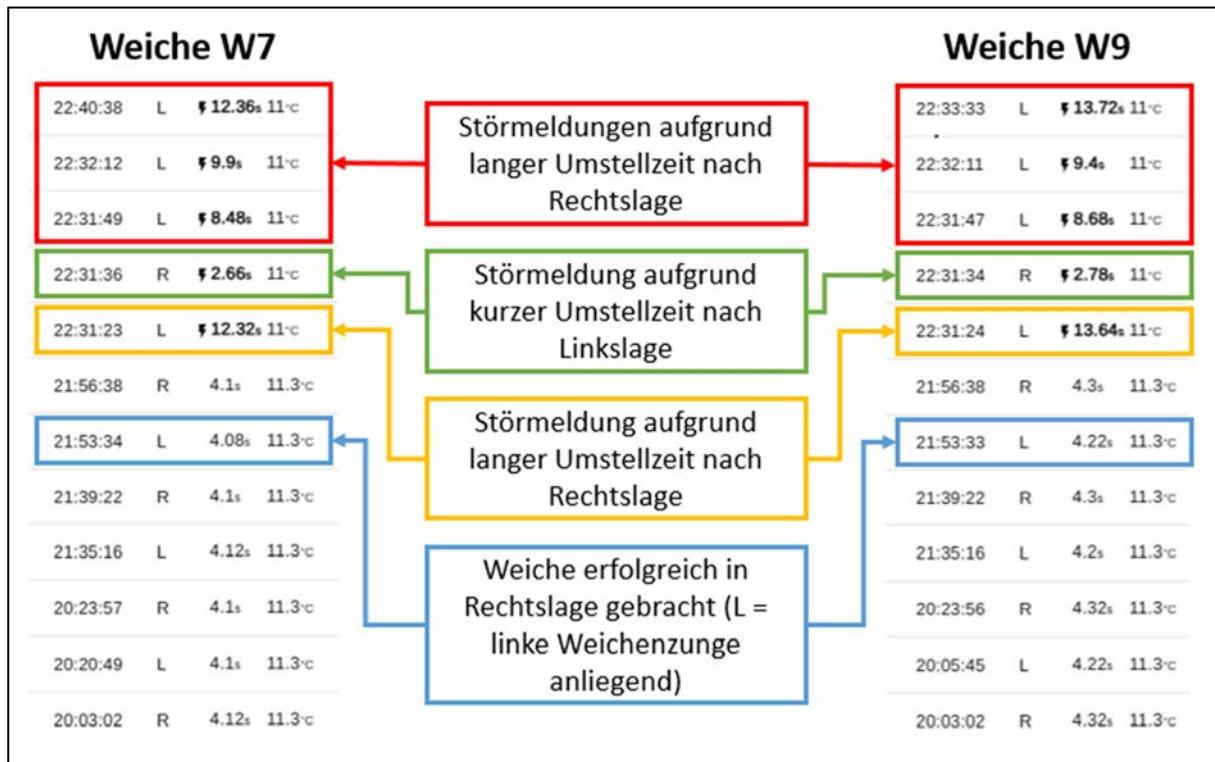


Abbildung 8: Umstellvorgänge der Weichen⁷

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Weichen W7 und W9 um 22:03 Uhr letztmalig vor dem Ereignis erfolgreich in Rechtslage gebracht wurden. Der Buchstabe L bedeutete, dass die linke Weichenzunge zur Fahrt nach rechts anliegend war. Um 22:06 Uhr wurden die Weichen W7 und W9 erfolgreich in Linkslage gebracht. Die Umstellvorgänge beider Weichen dauerten im Normalfall jeweils etwa vier Sekunden. Um 22:41 Uhr wurde versucht die Weichen W7 und W9 erneut in Rechtslage zu bringen. Aufgrund der Stelldauer von 12 Sekunden bei Weiche W7 und 13 Sekunden bei Weiche W9 erkannte das Weichendiagnosesystem DIANA bei diesem Umstellversuch eine Unregelmäßigkeit. Ebenfalls um 22:41 Uhr wurden die Weichen W7 und

⁷ Quelle: DB InfraGO AG, bearbeitet durch BEU

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

W9 wieder in Linkslage gebracht. Hierbei registrierte das Weichendiagnosesystem DIANA ebenfalls eine Unregelmäßigkeit aufgrund der mit jeweils etwa zwei Sekunden dauernden zu kurzen Umstellzeit der Weichen. Diese verkürzte Umstellzeit resultierte vermutlich daraus, dass sich die jeweils linken Weichenzungen nicht in Endlage befanden und die Weichen somit schneller in die Linkslage gebracht werden konnten. Im Anschluss daran wurden bei den Weichen W7 und W9 jeweils noch drei Umstellversuche in die Rechtslage registriert. Bei allen Umstellversuchen wurden Unregelmäßigkeiten aufgrund der deutlich über vier Sekunden liegenden Umstellzeiten registriert. Der letzte Umstellversuch der Weiche W7 in die Rechtslage erfolgte um 22:50 Uhr und somit nach der Entgleisung des EZK 55240.

4.3 Menschliche Faktoren

In diesem Kapitel werden Untersuchungserkenntnisse zu menschlichen Handlungen und/oder Entscheidungen am gefährlichen Ereignis beteiligter Personen dargestellt. Entsprechende Erkenntnisse können sich hierbei insbesondere im Bereich menschlicher und individueller Merkmale sowie organisatorischer und Arbeitsplatzfaktoren ergeben.

4.3.1 Beteiligte des Infrastrukturbetreibers

Im folgenden Kapitel werden sowohl die Qualifikationen und Tauglichkeit der zum Ereigniszeitpunkt diensthabenden Fdl-in als auch die allgemeine personelle Situation im Stw Ludwigshafen-Oggersheim und der übergeordneten Führungsebene betrachtet.

Qualifikation und Tauglichkeit der Fdl-in

Die Fdl-in absolvierte im Zeitraum von September 2020 bis Februar 2023 eine Berufsausbildung zur Eisenbahnerin im Betriebsdienst, Fachrichtung Fahrweg. Diese schloss sie erfolgreich ab. Das Prüfungszeugnis mit den entsprechenden Fachnoten von der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe wurde der BEU vorgelegt. Nach Angabe des EIU wurde die Fdl-in im Ausbildungszeitraum auf verschiedenen Stw mit den in Deutschland gängigen Bauformen eingesetzt. Schwerpunktmäßig wurde sie jedoch auf einem Relaisstellwerk geschult und geprüft. Während ihrer Ausbildung nahm die Fdl-in an dem Seminar „Bedienen von Stellwerkseinrichtungen und Leiten des Fahrdienstes bei Abweichungen vom Regelbetrieb und bei Störungen“ teil. In diesem Seminar fanden u. a. Übungen zu Weichenstörungen statt. Des Weiteren wurden Weichenstörungen nach Angabe des EIU im Berufsschulunterricht in einem entsprechenden Lernfeld grundsätzlich thematisiert. Das Erreichen der Lernziele in der Berufsschule konnte das EIU als Ausbildungsbetrieb durch das durch die Fdl-in zu erstellende Berichtsheft sowie durch die Noten in Klausuren und den Zeugnissen nachvollziehen. Gemäß ihrem Ausbildungszeugnis wurde sie durch das EIU u. a. in folgenden Aufgaben unterwiesen:

- Fahrwege einstellen, prüfen und sichern
- Einstellen von Fahrstraßen
- Bedienen von Weichen und Gleissperren
- Beurteilen von Unregelmäßigkeiten und Einleiten von Maßnahmen zur Behebung

Nach dem Abschluss ihrer Berufsausbildung wurde die Fdl-in ab März 2023 auf das Stw Ludwigshafen-Oggersheim eingewiesen. Eine Übersicht über die während der Einweisung abgeleisteten Dienstschichten konnte durch das EIU nicht mehr erbracht werden, da zum Zeitpunkt des entsprechenden Auskunftsersuchens der BEU diesbezüglich keine Unterlagen mehr existierten. Die Einweisung schloss die Fdl-in im Mai 2023 erfolgreich ab und durfte von da an auf dem Stw Ludwigshafen-Oggersheim eingesetzt werden.

Personelle Situation im Stw Ludwigshafen-Oggersheim

Den öffentlichen Medien war zu entnehmen, dass es in den Jahren 2023 und 2024 zu erheblichen Beeinträchtigungen des Eisenbahnbetriebs im Raum Ludwigshafen gekommen war. Grund dafür war, dass das für den Bf Ludwigshafen (Rhein) Hbf zuständige Stw nicht vollständig mit Fdl besetzt werden konnte. Die BEU wurde von extern darauf hingewiesen, dass es in diesem Zusammenhang zu Verschiebungen von Personalen aus anderen Stw hin zum Stw Ludwigshafen (Rhein) Hbf gekommen sein konnte. Somit lag die Vermutung vor, dass erfahrene Fdl aus dem Stw Ludwigshafen-Oggersheim abgezogen wurden, um den Personalengpass auf dem Stw Ludwigshafen (Rhein) Hbf zu kompensieren. Das EIU gab in seiner Stellungnahme zu dieser Fragestellung an, dass es in diesem Zeitraum keine Personalverschiebungen weg vom Stw Ludwigshafen-Oggersheim gegeben hatte. Das EIU konnte glaubhaft darlegen, dass es bei der Mehrfachqualifizierung von Fdl für weitere Stw neben dem Stw Ludwigshafen-Oggersheim nicht zu einer Minderung der Personalverfügbarkeit auf dem Stw Ludwigshafen-Oggersheim gekommen sein konnte.

Weiterhin wurde das EIU gefragt, ob es im Zeitraum von 2023 bis zum Ereigniszeitpunkt personelle Veränderungen beim Leiter Betriebsbezirk (LBB) gegeben hatte und ob der LBB für das Stw Ludwigshafen-Oggersheim in diesem Zeitraum noch für einen weiteren Betriebsbezirk zuständig war. Beide Fragen wurden durch das EIU verneint.

4.3.2 Beteiligte der EVU

Der Tf des EZK 55240 war im Besitz eines gültigen EU-Triebfahrzeugführerscheines sowie einer durch das EVU ausgestellten Zusatzbescheinigung. Sowohl ein aktueller Tauglichkeitsnachweis als auch ein Nachweis der Streckenkunde wurden der BEU zur Einsichtnahme durch das EVU vorgelegt. Die geprüften Anforderungen der Triebfahrzeugführerscheinverordnung waren somit erfüllt.

4.4 Feedback- und Kontrollmechanismen

In diesem Kapitel wird insbesondere auf Bedingungen, Feedback- und Kontrollmechanismen im Eisenbahnsystem eingegangen, denen ein aktiver Einfluss auf die Entstehung ähnlicher Ereignisse zugeschrieben werden könnte. Diese Mechanismen schließen Faktoren des Risiko- und Sicherheitsmanagement sowie Überwachungsverfahren mit ein.

Überwachung der Dienstausübung am Arbeitsplatz

Gemäß der Verordnung (EU) 2018/762 Anhang II Nummer 4.2.1. Buchstabe e musste das EIU u. a. eine regelmäßige Bewertung der Befähigung der Fdl-in durchführen, um sicherzustellen, dass ihre Qualifikationen und Fähigkeiten dauerhaft erhalten bleiben. Die Grundlage für die Überwachung des stationär operativen Betriebspersonals des EIU bildete die Ril 412.9111. In Abhängigkeit der Funktionsstufe als Fdl-in i. V. m. der betrieblichen Komplexität des Stw Ludwigshafen-Oggersheim ergaben sich gemäß Ril 412.9111 Abschn. 4 Abs. 5 eine jährliche Anzahl von sechs Überwachungen der dort eingesetzten Betriebspersonale. Die zum Ereigniszeitpunkt zuständige Fdl-in wurde nachweislich im Jahr 2023 sechs Mal und im Jahr 2024 bis zum Ereignistag vier Mal bei der Dienstausübung am Arbeitsplatz überwacht. Im Rahmen dieser Überwachungen wurden grundsätzlich Lehrgespräche mit den Fdl geführt. Aus den Nachweisen der Überwachungen der zum Ereigniszeitpunkt zuständigen Fdl-in war ersichtlich, dass mehrere Lehrgespräche die betrieblichen Handlungen bei Weichensperrungen zum Thema hatten. Die festgestellten Mängel der Dienstausübung der Fdl-in waren für das vorliegende Ereignis nicht relevant und wurden durch den Überwachenden mit der Fdl-in besprochen.

Fortlaufende Schulungen und regelmäßige Aktualisierung der Kompetenzen

Gemäß der Verordnung (EU) 2018/762 Anhang II Nummer 4.2.2. musste das EIU für Mitarbeiter, die sicherheitsrelevante Aufgaben wahrnehmen, ein Programm für Schulungen nach Verordnung (EU) 2018/762 Anhang II Nummer 4.2.1. Buchstaben c, d und f bereitstellen. Zur Einhaltung dieser Anforderungen galt im EIU die Ril 046.2002. Gemäß dieser Ril mussten u. a. Fdl regelmäßig Fortbildungen in Form von „Fachlicher Information und Training (FIT)“ durchführen. Die Fdl-in im Stw Ludwigshafen-Oggersheim nahm im Jahr 2024 an insgesamt drei FIT Unterrichten mit einem Umfang von jeweils sechs Unterrichtsstunden teil. Dies konnte durch das EIU durch entsprechende Teilnahmebescheinigungen nachgewiesen werden. Einer dieser FIT Unterrichte wurde in einer Simulationsanlage für Spurplanstellwerke durchgeführt.

4.5 Frühere Ereignisse ähnlicher Art

Am 10.07.2014 kam das Esig H des Bf Köln-Kalk Nord nicht in Fahrtstellung, da die in der Fahrstraße befindliche Weiche W631 nicht ihre Endlage erreichte. Dem zuständigen Fdl wurde die Weiche W631 als gestört angezeigt. Der Fdl stimmte der Einfahrt des EK 52102 durch Bedienung des Zusatzsignals 1 am Esig H zu. Bei der Einfahrt des EK 52102 kam es zum zweispurigen Lauf des Zuges, wodurch der zweite und dritte Wagen teilweise entgleisten.

Am 30.07.2018 kam das Esig A328 des Bf Groß-Rohrheim nicht in Fahrtstellung, da die in der Fahrstraße befindliche Weiche W303 nicht ihre Endlage erreichte. Der zuständigen Fdl-in wurde die Weiche W303 als gestört angezeigt. Die Fdl-in übermittelte daraufhin dem Tf des RE 4550 einen schriftlichen Befehl 2 zur Vorbeifahrt am Halt zeigenden Esig A328 sowie am Halt zeigenden Lichtsperrsignal 312. Der RE 4550 entgleiste daraufhin bei der Einfahrt in der Weiche W303.

Am 02.04.2019 kam das Esig 20 des Bf Birkenwerder (b Berlin) nicht in Fahrtstellung, da die in der Fahrstraße befindliche Weiche W28 nicht ihre Endlage erreichte. Der zuständigen Fdl-in wurde die Weiche W28 als gestört angezeigt. Die Fdl-in übermittelte daraufhin dem Tf der RB 18479 einen schriftlichen Befehl 2 zur Vorbeifahrt am Esig 20 i. V. m. einem Befehl 12 zum Fahren auf Sicht. Bei der Einfahrt des Zuges erkannte der Tf, dass sich die Weiche W28 nicht in Endlage befand und leitete eine Schnellbremsung ein. Die Entgleisung des Zuges konnte hierdurch jedoch nicht mehr verhindert werden.

5 Schlussfolgerungen

Das folgende Kapitel enthält eine Zusammenfassung der ermittelten ursächlichen, beitragenden und systemischen Faktoren. Zusätzlich sind zwei weitere Unterkapitel vorgesehen, um Informationen zu bereits ergriffenen Maßnahmen und zu zusätzlichen Bemerkungen zu teilen.

5.1 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die Zugentgleisung des EZK 55240 war auf drei ursächliche Faktoren zurückzuführen. Zum einen wurden durch einen Dritten Gegenstände in die beweglichen Teile der Weichen W7 und W9 abgelegt [F1], was dazu führte, dass diese nicht mehr in die für die Zugfahrt erforderliche Rechtslage gebracht werden konnten. Das daraus folgende Handeln der zuständigen Fdl-in des Bf Ludwigshafen-Oggersheim führte zur Entgleisung, da sie nicht die richtige Stellung der betroffenen Weichen an der Außenanlage feststellte [F2] und anschließend die Zugfahrt EZK 55240 in den Bahnhof einfahren ließ, obwohl die notwendigen Voraussetzungen hierfür nicht erfüllt waren [F3]. In Bezug auf die Faktoren [F2] und [F3] handelte es sich um situative Einzelfehler in der Anwendung einschlägiger Betriebsverfahren durch die Fdl-in, ohne dass hierin ein systemischer Mangel erkannt werden konnte.

Zu ursächlichem Faktor „Eingriff in die Funktionsfähigkeit von Betriebsanlagen“ [F1]

Die Hindernisse in den beweglichen Teilen der Weichen W7 und W9 wurden durch einen Dritten im Zeitraum zwischen 22:06 Uhr und 22:41 Uhr bereitet. Diese Handlung stellte den Ausgangspunkt der für die Sicherheitsuntersuchung relevanten nachfolgenden Ereigniskette dar. Da es sich bei diesem ursächlichen Faktor [F1] um einen bahnfremden Faktor handelt, hat die BEU auf das Aussprechen einer Sicherheitsempfehlung verzichtet.

Zu ursächlichem Faktor „Keine Feststellung der richtigen Stellung der Weichen“ [F2]

Durch die in den Weichen W7 und W9 abgelegten Gegenstände war es mechanisch nicht möglich, die beiden ferngestellten Weichen jeweils in Rechtslage zu bringen. Dies führte bei jedem Versuch zu einer entsprechenden Störmeldung auf dem Stelltisch der Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim. Gemäß Ril 408.0601 Abschn. 1 Abs. 1 Buchstabe c hätte die Fdl-in in diesem Fall im Rahmen der Fahrwegprüfung die richtige Stellung der Weichen an der Außenanlage feststellen oder durch einen geeigneten Mitarbeiter feststellen lassen müssen. Die anzuwendende Fahrdienstvorschrift ist in diesem Punkt einschlägig. Hätte die Fdl-in die richtige Stellung der Weichen an der Außenanlage festgestellt, hätte sie vermutlich auch die Gegenstände

Zugentgleisung, 31.10.2024, Bf Ludwigshafen-Oggersheim

zwischen den Weichenzungen und Backenschienen gefunden. Nach dem Entfernen der Gegenstände wären die Weichen wahrscheinlich in Endlage gekommen und die Zugfahrt EZK 55240 hätte signalmäßig den Bf Ludwigshafen-Oggersheim passieren können. Warum die Fdl-in die Ril 408 in diesem Punkt ignorierte und nicht die richtige Stellung der Weichen an der Außenanlage festgestellt hatte, konnte im Rahmen der Untersuchung nicht geklärt werden.

Da die Ril 408 zum Umgang mit Störmeldungen bei fengestellten Weichen im Rahmen einer Fahrwegprüfung eindeutig ist, ergeht zu dem ursächlichen Faktor [F2] keine Sicherheitsempfehlung.

Zu ursächlichem Faktor „Voraussetzungen für Zugfahrt nicht erfüllt“ [F3]

Gemäß Ril 408.0231 Abschn. 1 Abs. 1 mussten, bevor eine Zugfahrt auf einem Bf zugelassen werden durfte, u. a. die zu befahrenden Weichen richtig stehen. Die Untersuchung hat gezeigt, dass die für die Zugfahrt des EZK 55240 notwendigen Fahrwegweichen W7 und W9 mechanisch nicht in die für die Zugfahrt erforderliche Rechtslage gebracht werden konnten. Dies führte bei beiden Weichen zu Störmeldungen an die Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim. Wie in Faktor [F2] dargestellt, hätte die Fdl-in im Rahmen der Fahrwegprüfung die richtige Stellung der Weichen an der Außenanlage feststellen müssen. Da sie dies nicht getan hatte, waren die Voraussetzungen zur Zulassung der Zugfahrt zum Zeitpunkt des Übermittelns des schriftlichen Befehls durch die Fdl-in an den Tf des EZK 55240 nicht erfüllt. Die Fdl-in hätte die Zugfahrt des EZK 55240 somit zu diesem Zeitpunkt nicht zulassen dürfen. Die ursächlichen Faktoren [F2] und [F3] stehen somit in einem engen Zusammenhang zueinander. Weshalb die Fdl-in Ludwigshafen-Oggersheim der Fahrt des EZK 55240 dennoch zustimmte, konnte im Rahmen der Untersuchung nicht geklärt werden.

Da die Ril 408 bezüglich der Fahrwegprüfung und damit der Voraussetzungen für eine Zugfahrt in einem Bf einschlägig ist, ergeht zu dem ursächlichen Faktor [F3] keine Sicherheitsempfehlung.

Im Rahmen der Untersuchung des Ereignisses wurde festgestellt, dass es bei den menschlichen Handlungen Defizite bei der Umsetzung der entsprechenden Regelwerksvorgaben gab. Die BEU hatte mit dem Abschlussbericht zur Zugkollision zwischen Bf Meinersen und Hp Leiferde (b. Gifhorn) die Sicherheitsempfehlung Nr. 04/2025 veröffentlicht, mit der die Verbesserung des Kompetenzmanagements empfohlen wurde. Diese Sicherheitsempfehlung ist auf die vorliegend festgestellten Defizite uneingeschränkt anwendbar.

5.2 Seit dem Ereignis getroffene Maßnahmen

Die Fdl-in wurde nach dem Ereignis aus dem Betriebsdienst genommen und nachgeschult. Die Nachschulung beinhaltete eine theoretische Unterweisung und ein Simulationstraining sowohl zu verschiedenen möglichen allgemeinen Störungen als auch zu der am Ereignistag aufgetretenen Störung sowie deren regelkonforme Abarbeitung. Im Anschluss an die Nachschulung war für die Fdl-in eine erneute örtliche Verwendungsprüfung für das Stw Ludwigshafen-Oggersheim vorgesehen. Diese fand jedoch nicht statt, da bei einem Training mit Ergebnisfeststellung eine unzureichende Handlungssicherheit der Fdl-in festgestellt wurde. Nach Angabe des EIU wird die Mitarbeiterin daher bis auf weiteres nicht als Fdl-in eingesetzt.

5.3 Zusätzliche Bemerkungen

Entfällt.

6 Sicherheitsempfehlungen

Eine Sicherheitsempfehlung wird aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der ergangenen Schlussfolgerungen nicht ausgesprochen.