

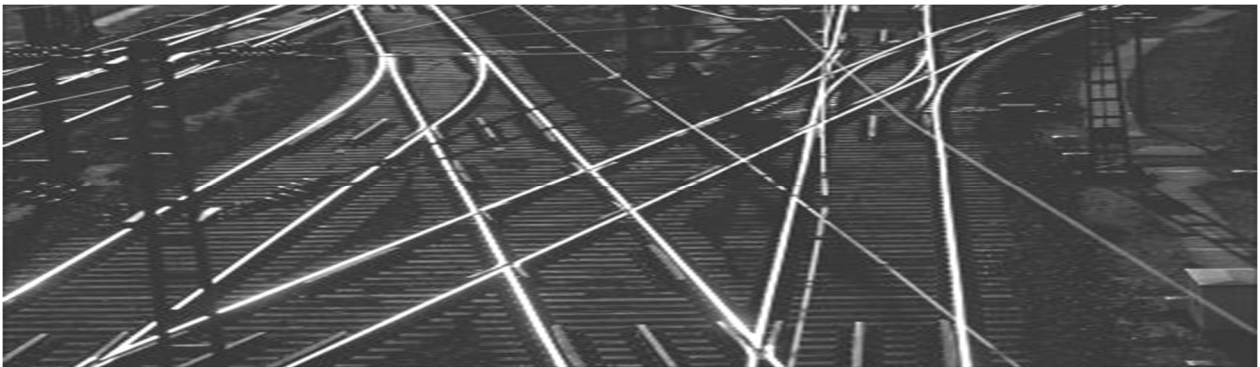


# Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: BEU-uu2020-05/005-3323

Stand: 30.06.2021 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 30.06.2021



## Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Bahnübergangsunfall
Datum:	07.05.2020
Zeit:	20:01 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße
Streckennummer:	3603
Kilometer:	6,984

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Änderungsverzeichnis:</b> .....	<b>III</b>
<b>II.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis:</b> .....	<b>IV</b>
<b>III.</b>	<b>Tabellenverzeichnis:</b> .....	<b>IV</b>
<b>IV.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis:</b> .....	<b>V</b>
<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b> .....	<b>1</b>
1.1	Organisatorischer Hinweis .....	1
1.2	Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung.....	1
1.3	Bestrebungen zur Beseitigung Bahnübergang (BÜ) Oeserstraße .....	2
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses.....	5
2.2	Folgen .....	5
2.3	Ursachen.....	5
2.4	Sicherheitsempfehlungen .....	5
<b>3</b>	<b>Allgemeine Angaben</b> .....	<b>7</b>
3.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes.....	7
3.2	Beteiligte und Mitwirkende.....	8
3.3	Äußere Bedingungen.....	9
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	10
<b>4</b>	<b>Untersuchungsprotokoll</b> .....	<b>12</b>
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen.....	12
4.1.1	Stellungnahme des Triebfahrzeugführers DPN-G 24762 .....	12
4.1.2	Stellungnahme des Fahrdienstleiters Fzf Nord .....	12
4.2	Notfallmanagement .....	13
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur .....	14

4.3.1	Beschreibung des Straßenverlaufes .....	15
4.3.2	Bautechnische Instandhaltung des BÜ .....	17
4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST) .....	19
4.4.1	Elektronisches Stellwerk (ESTW) Ffm Fzf .....	19
4.4.2	Spurplandrucktastenstellwerk Ffm-Höchst .....	20
4.4.3	Bedieneinrichtung Posten 10 .....	20
4.4.4	Funktionsweise der SpM .....	23
4.4.5	Technische Störung an SpM und Bedieneinrichtung Posten 10 .....	24
4.4.6	Untersuchungsergebnisse des Fachbeauftragten LST der DB Netz AG .....	26
4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers .....	28
4.5.1	Betriebliches Verfahren bei Zugfahrten im Regelbetrieb .....	28
4.5.2	Leitsystem Disposition (LeiDis) .....	29
4.5.3	Betriebsverfahren bei Störung an SpM und Bedieneinrichtung Posten 10 .....	29
4.5.4	Zustand Bedieneinrichtungen des Posten 10 und SpM nach dem Ereignis .....	30
4.5.5	Auswertung der GSM-R Gespräche .....	32
4.5.6	Auswertung der betrieblichen Unterlagen .....	34
4.5.7	Qualifikation und Tauglichkeit .....	38
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU .....	40
4.6.1	Auswertung der registrierten Fahrdaten .....	40
4.6.2	Qualifikation des Tf des DPN-G 24762 .....	42
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen .....	43
<b>5</b>	<b>Auswertung .....</b>	<b>45</b>
5.1	Ereignisrekonstruktion .....	45
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung .....	46
5.2.1	Betriebliche Handlungen .....	46
5.2.2	Bauliche Infrastruktur .....	48

5.2.3	Leit- und Sicherungstechnik .....	48
5.2.4	Betriebliche Abläufe des EVU .....	49
5.2.5	Fahrzeugtechnik .....	49
<b>6</b>	<b>Bisher getroffene Maßnahmen .....</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>51</b>

## I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

**II. Abbildungsverzeichnis:**

Abbildung 1: Übersichtsplan Strecke 3603 Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße .....	8
Abbildung 2: Gleislageskizze .....	8
Abbildung 3: Luftaufnahme BÜ km 6,984 und DPN-G 24762 .....	11
Abbildung 4: Bautechnische Infrastruktur .....	14
Abbildung 5: Übersicht BÜ Oeserstraße .....	15
Abbildung 6: SpM-Bedienpult .....	21
Abbildung 7: Schrankenbedienpult.....	22
Abbildung 8: SpM Bedienpult nach dem Unfall .....	31
Abbildung 9: Schrankenbedienpult nach dem Unfall .....	32
Abbildung 10: „Meldebuch beim Abweichen vom Regelbetrieb“ Fdl Fzf Nord .....	34
Abbildung 11: „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ .....	36
Abbildung 12: „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ .....	37
Abbildung 13: Grafische EFR-Auswertung des Triebzuges 95 80 0648 165-8 .....	41

**III. Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1: Übersicht der äußeren Bedingungen .....	9
Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden .....	10
Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe .....	10
Tabelle 4: BÜ deckende Signale ESTW Fzf.....	19
Tabelle 5: BÜ deckende Signale Ffm-Höchst.....	20
Tabelle 6: Störungsübersicht Posten 10.....	25
Tabelle 7: Technische Daten des Triebzuges 95 80 0648 165-8 .....	43

**IV. Abkürzungsverzeichnis:**

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Alv Fb	Anlagenverantwortlicher Fahrbahn
Asig	Ausfahrtsignal
Bebu	Betriebsstellenbuch
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Bksig	Blocksignal
BÜ	Bahnübergang
BÜFM	Bahnübergangsfreimelder
BÜFT	Bahnübergangsfreimeldetaste
BÜP	Bahnübergangsposten
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
EFR	Elektronische Fahrdatenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EU	Europäische Union
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Ffm	Frankfurt am Main
GIT	Gleistaste
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Railway
HAT	Hilfsausschalttaste
HLB	HLB Hessenbahn GmbH
IBD-NE	Instandhaltungsleitfaden Bremsen und Druckluftbehälter bei den Nichtbundeseigenen Eisenbahnen
Kfz	Kraftfahrzeuge

LeiDis	Leitsystem Disposition
LST	Leit- und Sicherungstechnik
Nmg	Notfallmanager
Pkw	Personenkraftwagen
Ril	Richtlinie
Schrw	Schrankenwärter/Schrankenwärterin
SpAM	Sperrauftragsmelder
SpM	Sperr- und Meldeeinrichtung
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
UHF	UEBERGANG HILFSFREIMELDEN
UnM	Unregelmäßigkeitsmelder
Üst	Überleitstelle
VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
WU	Weckerunterbrechertaste
Zmst	Zugmeldestelle



## **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](http://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-

dung 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.

### **1.3 Bestrebungen zur Beseitigung Bahnübergang (BÜ) Oeserstraße**

Zum besseren Verständnis und zur Verdeutlichung der Bahnübergangssituation „BÜ Oeserstraße“ hat die BEU sich mit der historischen Entwicklung der angestrebten Beseitigung des BÜ beschäftigt. Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, sind im weiteren Entwicklungs- und Planungsschritte des Vorhabens dargestellt.

In den 80er Jahren wurden bereits die ersten bahnseitigen Überlegungen mit dem Ziel einer BÜ-Ersatzmaßnahme getätigt. Es folgten im Jahr 2001 die ersten regelmäßigen Abstimmungen zwischen der Stadt Frankfurt am Main (Ffm) und der DB Netz AG. Ende des Jahres 2006 kam es zum Abschluss einer Planungsvereinbarung für Leistungsphasen der Grundlagenermittlung und Vorentwurfsplanungen. 2008 wurden im Rahmen von Machbarkeitsstudien verschiedene Varianten untersucht. Im Januar 2010 wurden unter Vorlage der Machbarkeitsstudien durch ein beauftragtes Ingenieurbüro 13 Varianten ermittelt. Davon kristallisierte sich eine Variante heraus, die im Wesentlichen auch heute noch favorisiert wird. Hierbei sollte ein Neubau einer Straßenüberführung für den Kraftfahrzeugverkehr sowie eine Rad- und Gehwegunterführung realisiert werden. In den Jahren 2010 bis 2012 kam es zu mehreren Schriftwechseln zwischen der DB Netz AG und der Stadt Ffm. In den Schreiben wurden die einzelnen Planungsschritte sowie Gremiumsbeschlüsse der Stadt Ffm behandelt. Am 29.05.2012 kam es zum Beschluss der oben erwähnten Vorzugsvariante durch die Stadtverordnetenversammlung und zum Beginn der eisenbahntechnischen Planung (Vorentwurfsplanung). Die Baugrundgutachten sowie die Umweltgutachten wurden in den Jahren 2013 und 2014 erstellt. Nach Abschluss der Vorentwurfsplanung der eisenbahntechnischen und straßentechnischen Gewerke der beschlossenen Variante, erfolgte am 31.08.2015 die Freigabe der Vorentwurfsplanung durch die DB Netz AG. Im März 2016 wurde seitens der Stadt Ffm eine weitere Variante (Straßenüberführung) vorgelegt. Am 18.05.2016 stellte die Stadt Ffm das Projekt unter Vorlage beider Varianten dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur vor. Einen Monat später kam es zum Beschluss der Stadt Ffm einen neuen Haltepunkt „Nied Ost“ unmittelbar östlich der im Zuge der BÜ-Beseitigung geplanten Eisenbahnüberführung zu errichten. Seitens der DB Netz AG und der Stadt Ffm wurde vereinbart, das Projekt „Oeserstraße“ auf Grundlage der

freigegebenen Vorentwurfsplanung mit dem Ziel einer getrennten Planung, aber einer gemeinsamen Ausschreibung der weiteren Planungsleistungen umzusetzen. Im Jahr 2017 kam es zu mehrfachen Abstimmungsgesprächen bezüglich des Projektes „Oeserstraße“, die sich u. a. mit einem Alternativstandort des geplanten Haltepunktes „Nied Ost“ sowie der notwendigen Verlegung von Blocksignalen beschäftigten. Im September 2017 wurde der Terminplan des geplanten Baubeginns aufgrund der Verzögerungen durch die Variantenuntersuchungen vom Februar 2022 auf den Januar 2023 verschoben. Im Laufe des Jahres 2018 wurden sowohl Teile der städtischen Ausschreibungsunterlagen als auch die vorläufigen Ausschreibungsunterlagen der DB Netz AG übergeben. In der Folge kam es zu mehreren Abstimmungsterminen zwischen der Stadt Ffm und der DB Netz AG. Am 27.11.2018 kam es zu einem Erstgespräch der Stadt Ffm und der DB Netz AG mit dem Regierungspräsidium Darmstadt. Am 04.03.2019 wurde im Rahmen einer Terminplanungsfortschreibung zwischen der DB Netz AG und der Stadt Ffm der voraussichtliche Baubeginn durch die Stadt Ffm auf das Jahr 2026 terminiert. Als Grund für die Verschiebung wurde seitens der Stadt Ffm gegenüber der DB Netz AG angegeben, dass die Kreuzungsvereinbarung seitens der Stadt Ffm erst dann gezeichnet werden könne, wenn der Planfeststellungsbeschluss vorliege. Im Juli 2019 teilte die Zentrale Beschaffung der DB AG mit, dass eine erneute Änderung eines Urteils des Europäischen Gerichtshofs eine nochmalige Überarbeitung der Unterlagen erforderlich mache. Ab Mitte 2019 kam es zu weiteren Abstimmungsterminen, die hauptsächlich die Planungsvereinbarung und die gemeinsame Ausschreibung sowie juristische Fragen betrafen. Am 28.05.2020 wurde die Planungsvereinbarung zwischen der DB Netz AG und der Stadt Ffm gezeichnet. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt befindet sich das Projekt in der Entwurfsplanung.

Die DB Netz AG und die Stadt Ffm beabsichtigen in drei Phasen, den BÜ Oeserstraße vollständig zu beseitigen.

Die DB Netz AG plant in der Phase eins die Erneuerung der Bahnübergangstechnik BÜ Oeserstraße. Die Inbetriebnahme der neuen Bahnübergangstechnik soll Ende des Jahres 2021 erfolgen. Hierfür wird eine rechnergestützte signalabhängige Bahnübergangstechnik der Bauart LzHH-HP mit sieben Schrankenbäumen verbaut. Ferner wird die Vorfahrtsstraßenregelung geändert, sowie ein abgesetzter, rechtwinklig zu den Gleisen verlaufender Fußweg projektiert. Darüber hinaus wird im Gegengleis Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße das noch fehlende vierte Deckungssignal nachgerüstet.

Die Phase zwei sieht in der Entwurfsplanung zur Entlastung des Verkehrs auf dem BÜ eine barrierefreie Querung durch den Bau einer Fuß- und Radwegunterführung vor. Als Termin wurden die Jahre 2023/2024 genannt.

Die Phase drei beschreibt die endgültige Beseitigung des BÜ durch den Bau einer Straßenunterführung. Die Fertigstellung dieses Projektes wurde auf die Jahre 2025/2026 terminiert.

## **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 07.05.2020 gegen 20:01 Uhr kollidierte DPN-G 24762 zwischen den Betriebsstellen Ffm-Höchst und Ffm Mainzer Landstraße in km 6,984 am BÜ Oeserstraße/Posten 10 mit einer Fußgängerin, einem Radfahrer und einen Personenkraftwagen (Pkw). Die Schranken hatten sich unmittelbar vor dem herannahenden Zug geöffnet.

### **2.2 Folgen**

Durch die Kollision mit dem DPN-G 24762 wurde die Fußgängerin tödlich verletzt. Der Radfahrer sowie die Pkw FahrerIn wurden schwer verletzt. Der Pkw wurde total zerstört. Am Schienenfahrzeug entstanden Schäden. Die Bahnübergangsanlage wurde in Teilbereichen erheblich beschädigt. Die Strecke 3603 zwischen Ffm-Höchst und Ffm Mainzer Landstraße war bis zum Morgen des 04.06.2020 gesperrt.

### **2.3 Ursachen**

Ereignisursächlich war ein Arbeitsfehler der zuständigen Schrankenwärterin (Schrw). Diese öffnete die Schranken unzeitig, bevor alle angekündigten Zugfahrten den BÜ passiert hatten. Ereignisbegünstigend wirkten sich die unzureichende technische Erkennbarkeit der Störung und die Störungseinflüsse der wartenden Bahnübergangsbenutzer aus.

### **2.4 Sicherheitsempfehlungen**

Am 23.07.2020 wurde durch die BEU ein erster Zwischenbericht veröffentlicht. Dieser enthielt die Sicherheitsempfehlung, dass die Bedingungen für das Zulassen von Zugfahrten über den BÜ Oeserstraße unter ausschließlicher menschlicher Sicherheitsverantwortung (Betriebsdurchführung im Störfall) um risikominimierende Maßnahmen erweitert werden sollten. Im Ergebnis der fortgesetzten Untersuchungen werden weitere Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

Es wird empfohlen, die Bahnübergangstechnik, unter Berücksichtigung der vorherrschenden verkehrlichen Situation und unabhängig der laufenden Bestrebungen zur Beseitigung des BÜ, zu ersetzen.

Darüber hinaus wird empfohlen, Verkehrsschauen gem. den Bestimmungen der VwV-StVO zu § 45 mindestens alle 2 Jahre unter Beteiligung der Bahnunternehmen durchzuführen.

### **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**

Der BÜ Oeserstraße befand sich in km 6,984 auf der Strecke Wiesbaden – Ffm Hbf zwischen dem Bf Ffm-Höchst und dem Bf Ffm Mainzer Landstraße. Die Strecke wurde im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Streckennummer 3603 geführt. Es handelte sich hierbei um eine stark befahrene zweigleisige elektrifizierte Hauptbahn, welche durch den Stadtteil Ffm-Nied verlief.

Die Unfallstelle befand sich auf dem BÜ Oeserstraße. Dieser Bereich durfte gemäß VzG aus Richtung Ffm Mainzer Landstraße mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 160 km/h und aus Richtung Ffm-Höchst mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 150 km/h befahren werden. Die Strecke war auf einen Bremsweg von 1.000 m ausgelegt und mit digitalem Zugfunk Global System for Mobile Communications – Railway (GSM-R) ausgerüstet. Als Zugsicherungssystem kam die punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) zur Anwendung.

Parallel dazu verlief die Strecke Ffm Hbf – Eschhofen, welche unter der VzG Streckennummer 3610 geführt wurde. Bei dieser Strecke handelte es sich ebenfalls um eine stark befahrene zweigleisige elektrifizierte Hauptbahn, die durch den Stadtteil Ffm-Nied verlief. Die Kreuzungen zwischen Schiene und Straßen waren im Bereich des Stadtteils Ffm-Nied jedoch nicht höhengleich, sondern als Unterführungen realisiert.

Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über den relevanten Bereich der Strecke 3603.

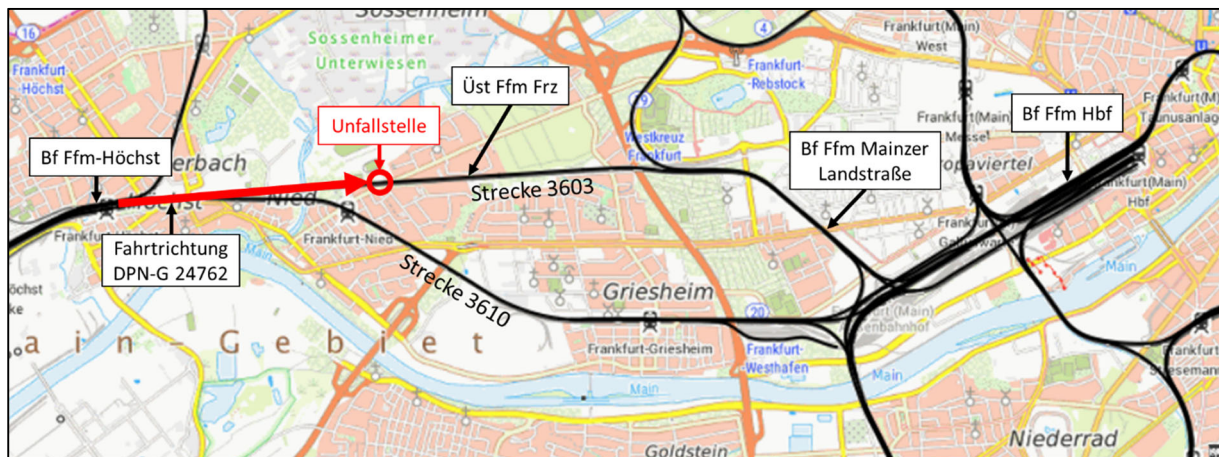


Abbildung 1: Übersichtsplan Strecke 3603 Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße<sup>1</sup>

In Abbildung 2 wird die Gleislageskizze dargestellt.

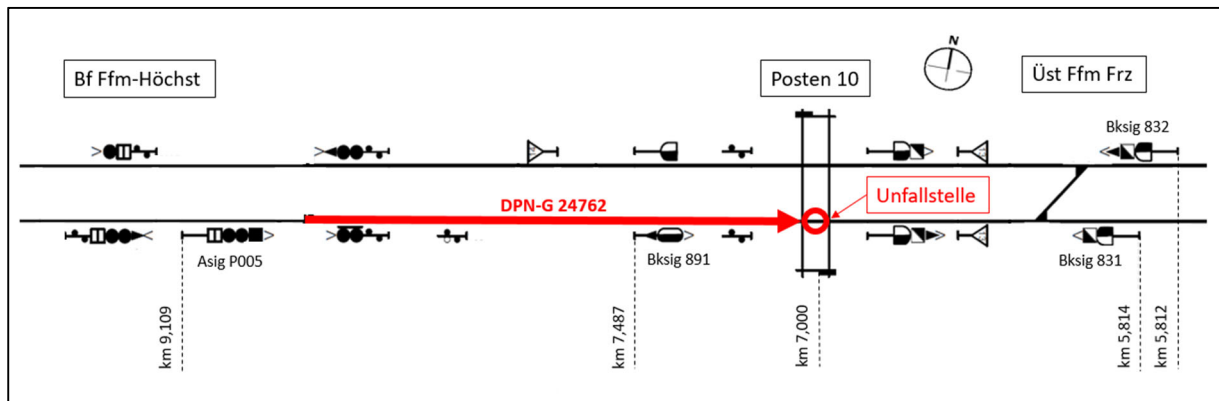


Abbildung 2: Gleislageskizze<sup>2</sup>

Auf der Gleislageskizze sind u. a. die drei den BÜ deckenden Blocksignale (Bksig) 832, 831 sowie 891 dargestellt. Darüber hinaus ist die Fahrtrichtung des DPN-G 24762 zu erkennen.

### 3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG, Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)
- HLB Hessenbahn GmbH (HLB), Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)

Für das EIU lag eine Sicherheitsgenehmigung gemäß § 7c Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) vom 13.09.2016 vor.

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

<sup>2</sup> Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU



Das EVU verfügte über eine Sicherheitsbescheinigung gemäß § 7a AEG des EBA vom 01.02.2016 und war damit zur Teilnahme am Eisenbahnbetrieb berechtigt.

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

- Ermittlungsdienst, Bundespolizeiinspektion Frankfurt am Main
- VIAS GmbH, EVU
- Straßenverkehrsamt Ffm, Straßenverkehrsbehörde

### 3.3 Äußere Bedingungen

Zum Zeitpunkt des Ereignisses herrschten folgende Bedingungen:

Lichtverhältnisse	Tageslicht
Sicht	klar
Bedeckung	wolkenlos
Temperaturen	19°C – 22°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, wie z. B. das Wetter, standen in keinem erkennbaren kausalen Zusammenhang mit der Ereignisursache.

### 3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Nach letzten Erkenntnissen traten folgend aufgeführte Personenschäden ein:

	Anzahl Tote	Anzahl schwer Verletzte	Anzahl leicht Verletzte
Reisende	-	-	-
Mitarbeiter	-	-	-
Benutzer von Bahnübergängen	1	2	-
Dritte	-	-	-
Summe	1	2	-

Tabelle 2: Übersicht der Personenschäden

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

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	100.000
Infrastruktur	94.000
Dritte	k. A.
Gesamtschadenshöhe	194.000

Tabelle 3: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Die nachfolgende Luftaufnahme der Bundespolizei zeigt den BÜ Oeserstraße in km 6,984 und den stehenden DPN-G 24762 der HLB.



Abbildung 3: Luftaufnahme BÜ km 6,984 und DPN-G 24762 <sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Quelle: Bundespolizei, bearbeitet durch BEU

## **4 Untersuchungsprotokoll**

In diesem Kapitel werden die ermittelten Ergebnisse zu einzelnen in Zusammenhang mit dem Ereignis stehenden Teilbereichen des Eisenbahnwesens dargestellt. Daneben wurden auch die entsprechenden Schnittstellen sowie das Sicherheitsmanagement (SMS) im betroffenen Bereich betrachtet. Die jeweilig relevanten Erkenntnisse werden fortlaufend aufgeführt.

### **4.1 Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen**

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Aussagen und Stellungnahmen einiger Beteiligter zusammenfassend dargestellt. Verschiedene Ergänzungen wurden im Rahmen der Unfalluntersuchung im Nachgang bei den Beteiligten abgefragt. Eine Auskunft oder Stellungnahme der Schrw des Posten 10 stand nicht zur Verfügung.

#### **4.1.1 Stellungnahme des Triebfahrzeugführers DPN-G 24762**

Der Triebfahrzeugführer (Tf) gab schriftlich gegenüber seinem Arbeitgeber an, dass er am 07.05.2020 den DPN-G 24762 [red. Anm.: von Königstein (TS) nach Ffm Hbf] gefahren habe. Bei Annäherung des Zuges an den BÜ Oeserstraße haben sich für ihn unerwartet dessen Schranken geöffnet. Daraufhin habe er unverzüglich eine Schnellbremsung eingeleitet. Eine Kollision mit den bereits auf dem BÜ befindlichen Straßenverkehrsteilnehmern habe sich jedoch nicht mehr verhindern lassen. Nachdem der Zug zum Halten gekommen war, habe er sofort einen Nothaltauftrag abgesetzt.

#### **4.1.2 Stellungnahme des Fahrdienstleiters Fzf Nord**

Der Fahrdienstleiter (Fdl) wurde am 25.06.2020 durch die BEU befragt. Er gab an, dass er um ca. 17:20 Uhr seine Dienstschicht als Fdl Fzf Nord antrat. Wer zu diesem Zeitpunkt auf dem Posten 10 als Schrw eingesetzt war sei ihm nicht bekannt gewesen, da im Regelbetrieb keine Kommunikation zwischen den beiden Betriebsstellen stattfinden würde.

Um etwa 19:32 Uhr habe ihm die Stellwerkstechnik eine Störung am Posten 10 angezeigt. Zur gleichen Zeit habe sich die zuständige Schrw über GSM-R gemeldet und ihm mitgeteilt, dass sie eine Störung am BÜ habe. Infolgedessen habe er für die nächste Zugfahrt [red. Anm.: RB 15282 aus Richtung Ffm Mainzer Landstraße um ca. 19:36 Uhr] keine Freimeldung des BÜ Oeserstraße erhalten. Daraufhin habe ihm die Schrw gemeldet, dass die Schranken geschlossen seien [red. Anm.: es handelte sich dabei um die Sicherungsmeldung]. Er habe dann den Eintrag ins Meldebuch vorgenommen und anschließend habe er „UEBERGANG HILFSFREIMELDEN“ (UHF) als Hilfshandlung bedient. Die Bedienung der UHF habe er zwei Mal betätigen

müssen. Nachdem die Zugfahrt den BÜ am Posten 10 befahren hatte, haben sich die Schranken weiterhin nicht öffnen lassen. Dies habe ihm die Schrw über GSM-R mitgeteilt. Daher seien die folgenden Zugfahrten ebenfalls mit der Hilfshandlung durchgeführt worden. Seines Wissens nach wurden die Schranken am BÜ Oeserstraße von Störungsbeginn bis kurz vor dem Unfall nicht geöffnet. Von dem Unfall habe er zuerst durch den Notruf des Tf des DPN-G 24762 erfahren.

Auf die Frage, ob die Schrw während dieser Zeit unter Stress stand antwortete er, dass sie auf ihn einen sehr ruhigen Eindruck gemacht habe.

## 4.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 Allgemeines Eisenbahngesetz 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 Richtlinie (Ril) 423 näher beschrieben und geregelt.

Die Notfallleitstelle der DB Netz AG wurde unverzüglich vom Fdl Fzf Nord über das Ereignis informiert. Diese veranlasste die weitere Alarmierung der Rettungskräfte und des Notfallmanagers (Nmg). Der Nmg und der hinzugerufene Notdienst des EVU veranlassten die Evakuierung der Reisenden. Durch den Nmg wurden im Anschluss Beweissicherungsmaßnahmen vorgenommen.

### Feststellungen zum Notfallmanagement

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

### 4.3 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur

Bei dem BÜ Oeserstraße handelte es sich um einen technisch gesicherten BÜ, welcher örtlich durch eine Schrw bedient wurde. Der BÜ wurde gemäß Ril 815.0020 Abschn. 1 Abs. 1 in vier Quadranten eingeteilt. Der Arbeitsplatz der Schrw befand sich im Schrankenwärterhäuschen im Quadrant I des BÜ. Dieses war ebenerdig und grenzte unmittelbar an die Oeserstraße an. Der BÜ, einschließlich des Gefahrenraums, war vom Schrankenwärterhäuschen aus einsehbar.

Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht über die bautechnische Infrastruktur.

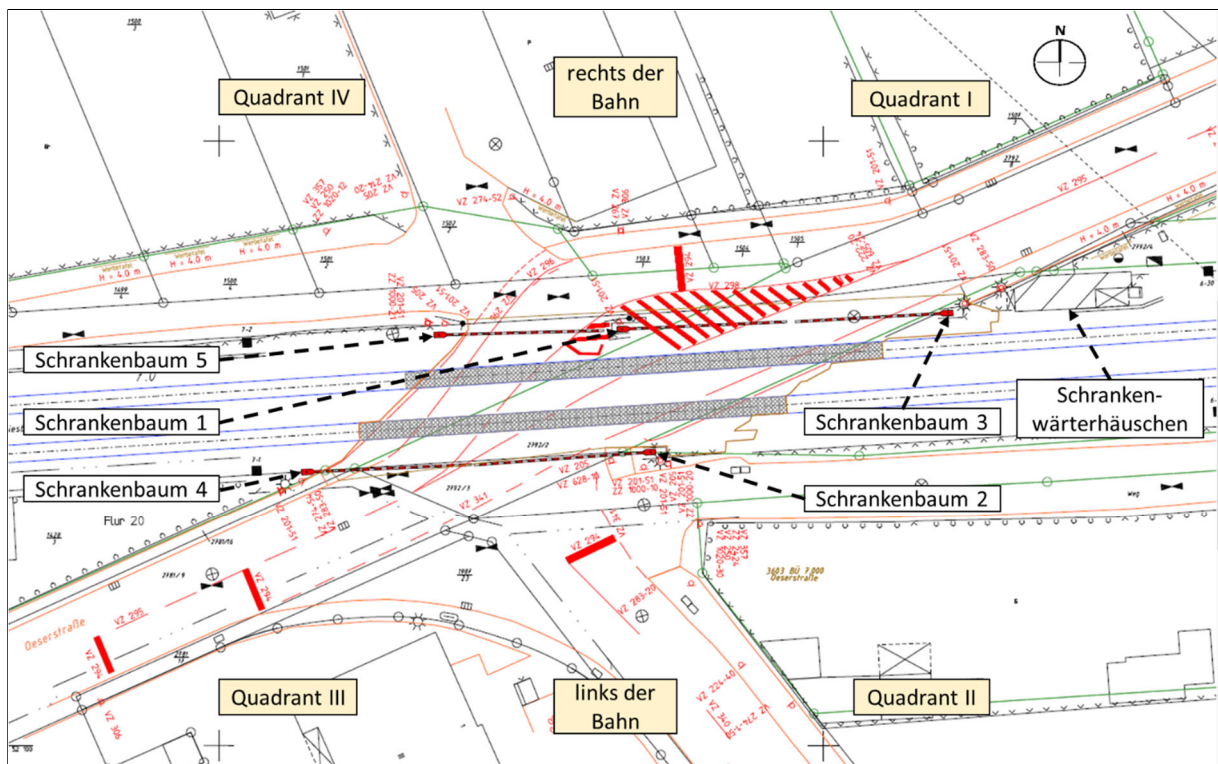


Abbildung 4: Bautechnische Infrastruktur<sup>4</sup>

Aufgrund der Straßenbreite mussten insgesamt fünf Schrankenbäume verbaut werden. Rechts der Bahn waren drei Schrankenbäume angeordnet. Schrankenbaum 5 regelte die Zufahrt der Straßenverkehrsteilnehmer in den BÜ-Bereich (Einfahrtschranke). Die Schrankenbäume 1 und 3 dienten als Ausfahrtschranken. Links der Bahn waren die Schrankenbäume 2 (Einfahrtschranke) und 4 (Ausfahrtschranke) angeordnet. Somit ergab sich auf beiden Seiten des BÜ ein Vollschrankenabschluss.

Gemäß der Verkehrszählung nach Ril 815.0020 Abschn. 2 ergab sich im Jahr 2014 eine Verkehrsstärke von etwa 7.994 Kraftfahrzeugen (Kfz) pro Tag. Daraus folgte, dass nach

<sup>4</sup> Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU



§ 11 Abs. 13 Nr. 3 Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) starker Verkehr am BÜ herrschte.

#### 4.3.1 Beschreibung des Straßenverlaufes

In ungefährer Himmelsrichtung Ost-West verlief die Oeserstraße durch Ffm-Nied. Am BÜ wurde die Fahrspur rechts der Bahn durch eine Sperrfläche geteilt und schloss sich links der Bahn wieder zusammen. Die Oeserstraße selbst verlief relativ eben ohne nennenswerte Kuppen oder Wannen im Bereich des BÜ. Der Bahnübergangsbelag bestand aus Großgummiplatten. Sowohl die Fahrbahnbegrenzungslinien Z 295 über den BÜ, als auch die Haltlinien Z 294 vor den Schrankenbäumen waren aufgebracht.

Die BÜ-Vorankündigung erfolgte für die Straßenverkehrsteilnehmer durch Baken. Einstreifige Baken (Verkehrszeichen Z 162) mussten 80 m, zweistreifige Baken (Verkehrszeichen Z 159) 160 m und dreistreifige Baken (Verkehrszeichen Z 157) 240 m vor dem BÜ aufgestellt werden. An einigen Verkehrszeichen Z 157 war zusätzlich ein Gefahrzeichen (Verkehrszeichen Z 151) angebracht, wodurch beide zusammen als Verkehrszeichen Z 156 geführt wurden.

Eine Übersicht der Zu- und Abfahrten zeigt die nachfolgende Abbildung.



Abbildung 5: Übersicht BÜ Oeserstraße<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Quelle: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2019], bearbeitet durch BEU

### **Betrachtung des BÜ links der Bahn**

Vom BÜ kommend konnten drei asphaltierte Straßen befahren werden. Geradeaus die Oeserstraße und links abbiegend sowohl die Birmingham-, als auch eine Zufahrtsstraße. Die Birmingham- und die Zufahrtsstraße mündeten im Quadrant II innerhalb der Räumstrecke von mindestens 25 m in die Oeserstraße ein. Die Andreaskreuze waren so angebracht, dass sie von allen Straßen aus ersichtlich waren. Auf den BÜ wurde nur in der Oeserstraße mit den folgenden Vorankündigungszeichen hingewiesen.

- ca. 80 m beidseitig vor dem BÜ Verkehrszeichen Z 162
- ca. 165 m beidseitig vor dem BÜ Verkehrszeichen Z 159
- ca. 210 m linksseitig vor dem BÜ Verkehrszeichen Z 157 und rechtsseitig Verkehrszeichen Z 156

Die Oeser- und die Birminghamstraße hatten eine durchgängige Straßenbreite von mindestens 6 m. Diese Straßen waren beiderseits mit Hochbordsteinen ohne zusätzliche Straßenmarkierungen eingefasst und mit Fußwegen versehen. Die Zufahrtsstraße besaß eine Breite von etwa 5 m.

### **Betrachtung des BÜ rechts der Bahn**

Vom BÜ kommend konnte geradeaus die Oeserstraße befahren werden. Eine Zufahrtstraße und die Zufahrt zur Niddahalle mündeten im Quadrant IV in die Oeserstraße ein. Die Andreaskreuze waren so angebracht, dass sie von beiden Straßen und der Zufahrt aus ersichtlich waren. Auf den BÜ wurde nur in der Oeserstraße mit den folgenden Vorankündigungszeichen hingewiesen.

- ca. 80 m beidseitig vor dem BÜ Verkehrszeichen Z 162
- ca. 165 m beidseitig vor dem BÜ Verkehrszeichen Z 159
- ca. 210 m beidseitig vor dem BÜ Verkehrszeichen Z 156

Die Oeserstraße hatte eine durchgängige Straßenbreite von mindestens 6 m. Diese Straße war beiderseits mit Hochbordsteinen ohne zusätzliche Straßenmarkierungen eingefasst und mit Fußwegen versehen. Die Zufahrtsstraßen und die Zufahrt zur Niddahalle besaßen eine Breite von etwa 5 m.



#### 4.3.2 Bautechnische Instandhaltung des BÜ

Durch den Bereich Instandhaltung der DB Netz AG waren an technisch gesicherten BÜ gemäß Ril 815 zweimal im Jahr Inspektionen durchzuführen. Verantwortlich für die Durchführung der Inspektionen war der zuständige Anlagenverantwortliche Fahrbahn (Alv Fb) entsprechend Ril 815.0040 Abschn. 3. Durch den Alv Fb wurde der BÜ im Oktober 2019 und im April 2020 nachweislich inspiziert.

Gemäß Ril 815.0040 Abschn. 5 sollte mindestens alle zwei Jahre eine Verkehrsschau am BÜ Oeserstraße durchgeführt werden. Diese war auf Grundlage der VwV-StVO durch die zuständige Straßenverkehrsbehörde zu veranlassen, wobei u. a. die DB Netz AG hierzu eingeladen wurde.

*„Zu § 45 [Randnummern 57 und 58] VwV-StVO*

*a) Alle zwei Jahre haben die Straßenverkehrsbehörden zu diesem Zweck eine umfassende Verkehrsschau vorzunehmen (...) Bei der Prüfung der Sicherung von Bahnübergängen sind die Bahnunternehmen (...) hinzuzuziehen. Über die Durchführung der Verkehrsschau ist eine Niederschrift zu fertigen.*

*b) Eine Verkehrsschau darf nur mit Zustimmung der höheren Verwaltungsbehörde unterbleiben.“*

Ziel sollten insbesondere die Prüfung der Straßenverkehrsanlagen am BÜ sein. Weiterhin wurden in einer Verkehrsschau u. a. das bauliche Umfeld eines BÜ auf Änderungen und deren Auswirkung auf das Sicherheitskonzept kontrolliert. Die Verkehrsschau am BÜ Oeserstraße fand letztmalig vor dem Unfall am 21.04.2015 statt. Damals wurde festgestellt, dass verschiedene Verkehrszeichen zu reinigen oder zu erneuern waren. Weiterhin waren einige Schrankenfolien und Straßenmarkierungen zu erneuern. Am 26.03.2020 sollte die nächste Verkehrsschau stattfinden. Diese wurde aufgrund der beginnenden Corona-Pandemie abgesagt. Der Termin wurde am 02.07.2020 nachgeholt und kam u. a. zu folgenden Ergebnissen:

- Prüfung der Machbarkeit einer Signalisierung und Modernisierung der Schrankenanlage durch die DB Netz AG
- Prüfung der Machbarkeit und Sinnhaftigkeit einer Verkehrsführungsänderung (Verbot des Linksabbiegens vom BÜ kommend in die Birminghamstraße) durch das Straßenverkehrsamt

- Prüfung der Machbarkeit von Hinweistafeln / Plakaten zur Gefahrenlage, sowie einer flächigen gelben Markierung mit einem Piktogramm des Verkehrszeichen 151 im Gleisbereich (analog der Gleisquerungen der Frankfurter U- und Stadtbahn) durch die DB Netz AG
- Erneuerung aller Andreaskreuze und umstellen einiger Verkehrszeichen zur Erhöhung deren Sichtbarkeit

### **Feststellung zur bautechnischen Infrastruktur**

Lfd. Nr. 3

Das Schrankenwärterhäuschen befand sich ebenerdig im Quadrant I des BÜ und grenzte unmittelbar an die Oeserstraße an. Von dort aus konnte der BÜ, einschließlich des Gefahrenraums, durch die Schrw eingesehen werden.

Aufgrund der Straßenbreite waren fünf Schrankenbäume für einen Vollschrakenabschluss notwendig.

Am BÜ herrschte straßenseitig nach § 11 Abs. 13 Nr. 3 EBO starker Verkehr.

Innerhalb der Räumstrecke von 25 m befanden sich mehrere Zu- und Abfahrten.

Die Andreaskreuze waren von allen Zu- und Abfahrten aus ersichtlich.

Eine Vorankündigung des BÜ erfolgte ausschließlich in der Oeserstraße.

Die Inspektionen des BÜ wurden durch den Alv Fb regelmäßig durchgeführt.

Eine Verkehrsschau fand letztmalig vor dem Ereignis am 21.04.2015 statt.

Eine für den 26.03.2020 geplante Verkehrsschau wurde aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt.

Die abgesagte Verkehrsschau wurde nach dem Ereignis am 02.07.2020 nachgeholt. In dieser wurde die Prüfung verschiedener umfangreicher Maßnahmen beschlossen.

#### 4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Bei der wärterbedienten Bahnübergangssicherungsanlage des Posten 10 handelte es sich um eine signalgesteuerte nahbediente Anlage mit elektrischem Antrieb BÜS72-SpM76 HH-HP. Sie verfügte über fünf Schrankenbäume, welche einen Vollschrakenabschluss bildeten und in geschlossener Lage nicht aufwerfbar waren. Lichtzeichen zur Ankündigung des Schließvorgangs der Schranken waren nicht verbaut. Die an den Posten 10 angrenzenden Stellwerke waren Ffm-Höchst und Ffm Fzf.

##### 4.4.1 Elektronisches Stellwerk (ESTW) Ffm Fzf

Bei dem Stellwerk Ffm Fzf handelte es sich um ein ESTW der Bauart Siemens (EI S SIMIS C). Es teilte sich auf die vier örtlich zuständigen Fahrdienstleiter Fzf Nord, Fzf Süd, Fzf Goldstein und Fzf Mitte auf. Zuständig und alleiniger Ansprechpartner für den Posten 10 war der Fdl Fzf Nord, da der BÜ des Posten 10 in dessen Sicherungstechnik mit eingebunden war. Der Bedienplatz des Fdl Fzf Nord befand sich in der Betriebszentrale Frankfurt.

In der nachfolgenden Tabelle 4 werden die den BÜ des Posten 10 deckenden Signale dargestellt, für die der Fdl Fzf Nord zuständig war.

aus Richtung	Gleis	Signalbezeichnung
Ffm Mainzer Landstraße	Regelgleis	Bksig 832
Ffm Mainzer Landstraße	Gegengleis	Bksig 831; Bksig 832
Ffm-Höchst	Regelgleis	Bksig 891

Tabelle 4: BÜ deckende Signale ESTW Fzf

Im Regelbetrieb erfolgte die Einstellung der Fahrstraßen durch die Zuglenkung. Der Auftrag zur Sicherung des BÜ an den Posten 10 wurde aus Richtung Ffm Mainzer Landstraße durch Einstellung der Fahrstraße und der Besetzung eines definierten Abschnitts durch die entsprechende Zugfahrt erzeugt. Im Regelgleis aus Richtung Ffm-Höchst erfolgte ein Sperrauftrag durch Fahrtstellung des Ausfahrsignals (Asig) des Bf Ffm-Höchst und der Besetzung eines definierten Abschnitts durch die entsprechende Zugfahrt. Ein Eingreifen durch den Fdl Fzf Nord war somit nur bei Störungen notwendig.

#### 4.4.2 Spurlandrucktastenstellwerk Ffm-Höchst

Bei dem Stellwerk Ffm-Höchst handelte es sich um ein örtlich besetztes Spurlandrucktastenstellwerk der Bauart Siemens (SpDrS60). Hier befanden sich die Bedienplätze für den Fdl 1 und den Fdl 2. Zuständig für die Durchführung der Zugfahrten von und nach Ffm Mainzer Landstraße war der Fdl 2. Für Zugfahrten im Gegengleis von Ffm-Höchst nach Ffm Mainzer Landstraße dienten die in Tabelle 5 aufgeführten Asig des Bf Ffm-Höchst. Diese waren in die Sicherungstechnik des BÜ mit eingebunden.

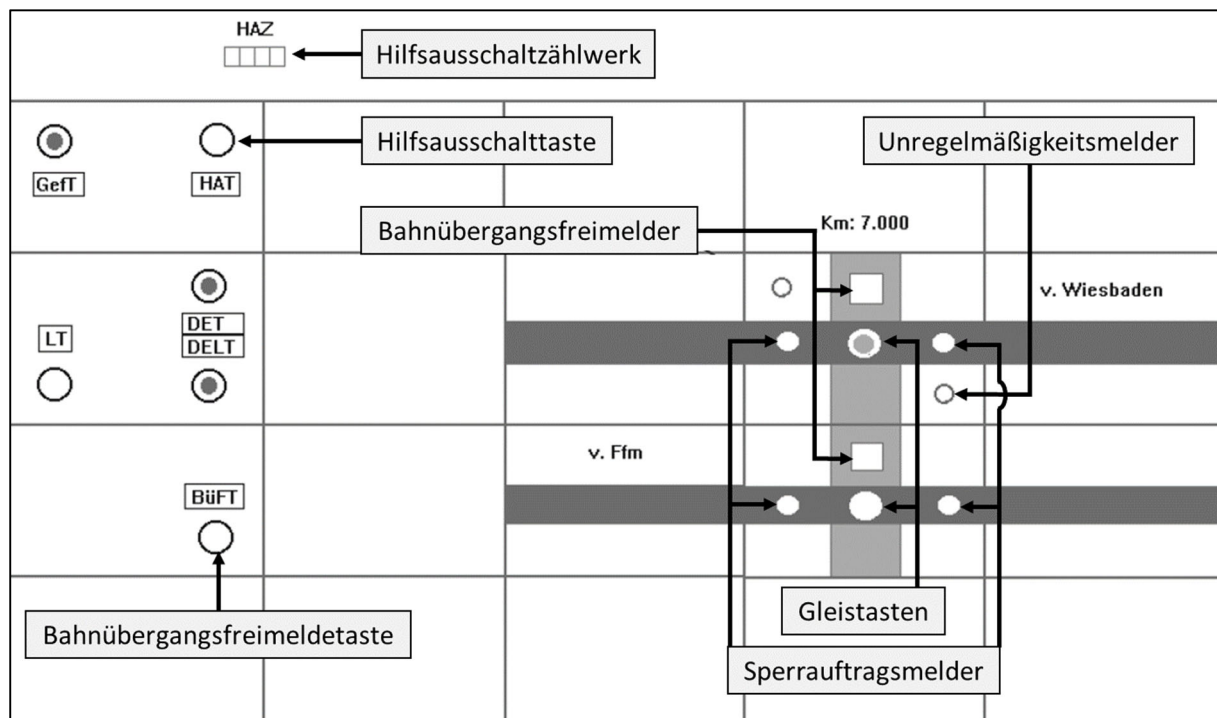
aus Richtung	Gleis	Signalbezeichnung
Ffm-Höchst	Gegengleis	Asig P001; Asig P002; Asig P004; Asig P005; Asig P008; Asig P010; Asig P011; Asig P012; Asig P013

Tabelle 5: BÜ deckende Signale Ffm-Höchst

#### 4.4.3 Bedieneinrichtung Posten 10

Zur Bedienung des BÜ standen der Schrw das Bedienpult der Sperr- Meldeeinrichtung (SpM) und das Schrankenbedienpult zur Verfügung.

Der grundsätzliche Aufbau eines SpM-Bedienpults, sowie die Funktionsweise und Bedienung ergaben sich aus Ril 482.6163. Der auf den Posten 10 angepasste besondere Aufbau des SpM-Bedienpults wurde in der Bedienungsanweisung dargestellt. Abbildung 6 zeigt diesen Aufbau, sowie die Bedeutung der für das Ereignis relevanten Tasten, Melder und das Hilfsausschaltzählwerk (HAZ).

Abbildung 6: SpM-Bedienpult<sup>6</sup>

Die Melder zeigten die aktuellen Betriebszustände an und waren in Grundstellung dunkel. Mit den Tasten konnten Bedienhandlungen vorgenommen werden. Hierzu mussten i. d. R. zwei Tasten gleichzeitig gedrückt werden, um eine ungewollte Bedienung zu verhindern. Das HAZ hatte die Funktion die Bedienungen der Hilfsausschalttaste (HAT) aufsteigend zu zählen. Die HAT wurde u. a. dafür genutzt, um bei einer Auflösestörung die Öffnungssperre der Schranken aufzuheben. Da es sich hierbei um einen Eingriff in die Sicherheitslogik handelte, war dies nur unter bestimmten Bedingungen und im Auftrag des Fdl Fzf Nord erlaubt. Eine HAT-Bedienung, war im „Nachweis der Zählwerke“ zu dokumentieren. Zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Bedienen mussten gemäß Ril 482.6163 Abschn. 2 Abs. 5 u. a. an der HAT eine Sperrkappe als Vergreifschutz angebracht sein.

<sup>6</sup> Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Die folgende Abbildung 7 zeigt den schematischen Aufbau, sowie die Bedeutung der für das Ereignis relevanten Tasten und Melder des Schrankenbedienpults.

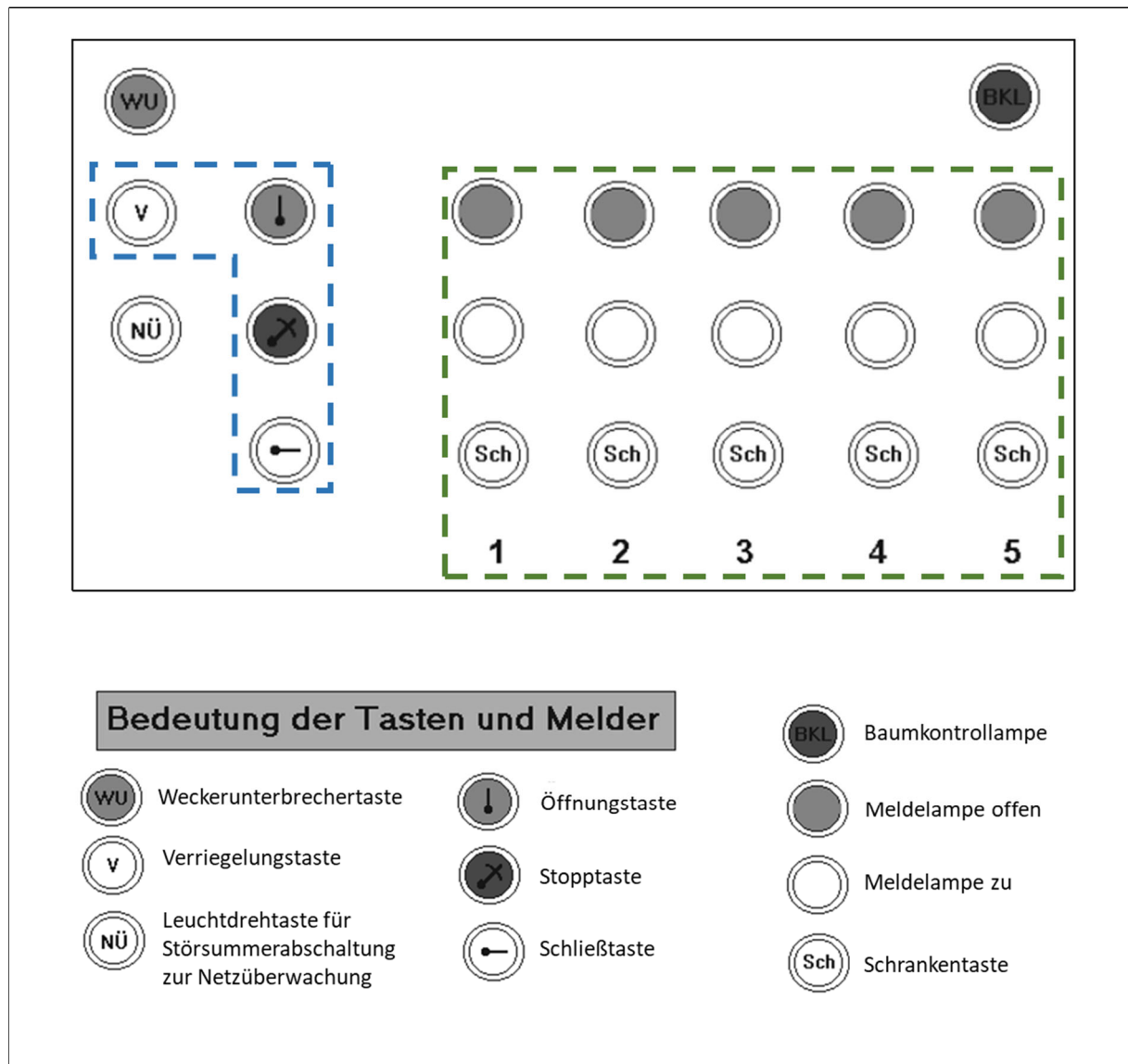


Abbildung 7: Schrankenbedienpult<sup>7</sup>

In der Abbildung grün umrahmt sind die Schrankenbäume eins bis fünf dargestellt. Über den Ziffern waren die zugehörigen Schrankentasten, sowie die Meldelampen (Schrankenüberwachungslampen) offen und zu angeordnet. Die Gruppentasten sind in der Abbildung blau umrahmt und gaben die auszuführenden Aktionen der Schranken vor. In Grundstellung waren alle Schrankenbäume geöffnet und wurden elektrisch festgehalten.

Zur Ausführung einer Bedienhandlung mussten i. d. R. neben einer Gruppen- auch die jeweilige Schrankentaste bedient werden. Das Ruhelicht einer Meldelampe zeigte die Endstellung

<sup>7</sup> Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

offen oder zu an. Das Blinklicht zeigte dagegen eine noch nicht abgeschlossene Bewegung oder eine Störung an. Störungen mussten durch Betätigen der Weckerunterbrechertaste (WU) mit der entsprechenden Schrankentaste quittiert werden. Die Störung wurde dann nur noch durch rotes Aufleuchten der WU angezeigt. Um eine Fehlbedienung zu verhindern, musste die WU mit einem Vergreifschutz ausgestattet sein.

#### 4.4.4 Funktionsweise der SpM

Gemäß Ril 408.0421 Abschn. 1 Abs. 1 a) durfte der Fdl einer Zugmeldestelle eine Zugfahrt erst zulassen, wenn er die im Betriebsstellenbuch (Bebu) genannten Schrw und Blockstellen benachrichtigt hatte. Die Benachrichtigung erfolgte i. d. R. fernmündlich. Nach Ril 408.0421 Abschn. 1 Abs. 1 i. V. m. Ril 408.1421 Abschn. 26 durften auch andere als fernmündliche Benachrichtigungen angeordnet werden, wenn dies zweckmäßig war. Zu diesen zählte u. a. nach Ril 456.0010A05 Abs. 5 die SpM. Diese stellte die Signalabhängigkeit zwischen dem BÜ und den in Tabelle vier und fünf abgebildeten deckenden Signalen her. Bei einer Störung der SpM galt der BÜ als technisch nicht gesichert und war anderweitig durch betriebliche Verfahren zu sichern. Störungen wurden u. a. optisch und akustisch durch den Unregelmäßigkeitsmelder (UnM) angezeigt.

Grundsätzlich erhielt die SpM eine Sperrauftragsmeldung (Anforderung) durch die angrenzenden Stellwerke. Diese erfolgten:

- durch Einstellen der Fahrstraße
- durch Einstellen der Fahrstraße und dem Besetzen eines Abschnitts
- durch Sperrauftrag des Fdl Fzf Nord (nur Regelgleis Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße und Gegengleis Ffm Mainzer Landstraße – Ffm-Höchst)
- durch Bedienung der Anforderungstaste des Fdl Ffm-Höchst (nur Gegengleis Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße)

Der Auftrag zum Sperren des BÜ wurde durch Aufleuchten des Sperrauftragsmelders (SpAM) der Schrw gleisbezogen, aber nicht richtungsbezogen angezeigt. Die Schrw erhielt durch den SpAM keine weiteren Informationen über die anstehende Zugfahrt.

Nach dem Aufleuchten des SpAM musste der BÜ durch die Schranken gesichert werden. Erst wenn alle Schranken geschlossen waren, war es technisch möglich eine Bahnübergangsfreimeldung abzugeben. Diese wurde durch gleichzeitiges Betätigen der Bahnübergangsfreimeldetaste (BÜFT) und der Gleistaste (GIT) erzeugt. Eine Sperrung war somit nur gleisbezogen

möglich. Das Aufleuchten des entsprechenden Bahnübergangsfreimelders (BÜFM) zeigte die wirksame Festlegung an. Ab diesem Zeitpunkt wirkte der BÜFM auf die elektrische Schrankenanlage durch eine Öffnungssperre ein. Das den BÜ deckende Signal konnte in Fahrtstellung kommen.

Die Entsperrung wurde durch das Erlöschen des BÜFM angezeigt und erfolgte i. d. R. durch das Befahren eines Ausschaltkontakts am BÜ. Alternativ war dies im Störfall auch durch eine zählpflichtige HAT Bedienung möglich. Hierzu mussten die HAT und die entsprechende GLT gleichzeitig betätigt werden. Entsperrungen waren ebenfalls nur gleisbezogen möglich.

#### **4.4.5 Technische Störung an SpM und Bedieneinrichtung Posten 10**

Im Rahmen der Untersuchung wurden die Störungen am Posten 10 von Beginn 2019 bis zum Tag des Unfalls sowie die hiermit verbundenen UHF-Bedienungen (ÜBERGANG HILFSFREIMELDEN) des Fdl Fzf Nord näher betrachtet.

In der nachfolgenden Tabelle, sind die einzelnen im Arbeits- und Störungsbuch des Posten 10 nachgewiesenen Störungen der SpM und der Schrankenanlage sowie die Anzahl der UHF-Bedienungen zu entnehmen. Die UHF-Bedienungen sind als störungsbezogene, sonstige und Gesamtbedienungen pro Monat dargestellt. Bei den sonstigen Störungen handelte es sich insbesondere um nicht nachweispflichtige Einzelstörungen, aber auch um offensichtlich nicht ordnungsgemäß nachgewiesene Störungen.



Monat/Jahr	Störungs- beginn	Störungs- beseitigung	Störungsgrund	UHF/ Störung	UHF/ Sonstige	UHF/ Monat
Jan 19	07.01.2019	08.01.2019	Baum 3 kam nicht in Endlage und blieb bei ca. 45° stehen, Festlegung war trotzdem möglich	143	9	152
	?	?	Schranken ließen sich nicht öffnen	0		
	26.01.2019	26.01.2019	Schranken ließen sich nicht öffnen	0		
Feb 19				0	10	10
Mrz 19				0	24	24
Apr 19	06.04.2019	15.04.2019	keine Festlegung der SpM möglich	14	29	64
	28.04.2019	(02.05.2019)	keine Festlegung der SpM möglich	21		
Mai 19	(28.04.2019)	02.05.2019	keine Festlegung der SpM möglich	5	19	54
	20.05.2019	(11.06.2019)	Festlegung der SpM kam im ESTW Fzf Nord nicht an	30		
Jun 19	(20.05.2019)	11.06.2019	Festlegung der SpM kam im ESTW Fzf Nord nicht an	61	29	170
	10.06.2019	11.06.2019	keine Festlegung/Anforderung der SpM möglich	48		
	26.06.2019	26.06.2019	Baum 2 schloss nur bis zur Hälfte	32		
Jul 19	14.07.2019	14.07.2019	keine Festlegung der SpM in Richtung Ffm-Höchst möglich	3	83	372
	16.07.2019	16.07.2019	keine Festlegung der SpM möglich, Störmelder ging an	7		
	16.07.2019	19.07.2019	keine Festlegung der SpM möglich, Störmelder ging an	126		
	20.07.2019	20.07.2019	keine Festlegung der SpM möglich, teilweise keine Anforderung möglich	3		
	23.07.2019	?	keine Festlegung der SpM möglich	98		
	30.07.2019	31.07.2019	keine Festlegung der SpM möglich	52		
Aug 19	02.08.2019	03.08.2019	keine Festlegung der SpM möglich, teilweise keine Anforderung möglich	77	271	466
	06.08.2019	06.08.2019	keine Festlegung/Anforderung der SpM in Richtung Ffm-Höchst möglich	27		
	07.08.2019	07.08.2019	keine Festlegung/Anforderung der SpM möglich	91		
	10.08.2019	10.08.2019	Baum 5 durch Unfall beschädigt	0		
	10.08.2019	11.08.2019	Baum 5 Pendelstützen in Schräglage	0		
Sep 19	25.09.2019	(14.10.2019)	Bedienknopf Baum 5 funktionierte nicht richtig, Stopptaste stoppte nicht	0	10	10
Okt 19	(25.09.2019)	14.10.2019	Bedienknopf Baum 5 funktionierte nicht richtig, Stopptaste stoppte nicht	0	4	4
Nov 19				0	4	4
Dez 19	30.12.2019	30.12.2019	Baum 4 blieb nicht oben	2	6	8
Jan 20	03.01.2020	04.01.2019	Baum 5 lief nicht hoch	0	2	2
	06.01.2020	06.01.2020	Baum 5 schloss nicht vollständig	0		
Feb 20	13.02.2020	13.02.2020	Baum 5 wurde beschädigt	0	8	8
Mrz 20				0	15	15
Apr 20				0	1	1
Mai 20				0	12	12

Tabelle 6: Störungsübersicht Posten 10

Es ist zu erkennen, dass Störungen an der Schrankenanlage über das Jahr verteilt auftraten. Die Gründe waren hier vor allem, dass sich Schranken nicht öffnen oder schließen ließen. In einigen Fällen führten auch Kollisionen von Verkehrsteilnehmern mit den Schrankenbäumen zu Störungen. Eine besondere Störung wurde im Januar 2019 unter der laufenden Nummer 60 im Arbeits- und Störungsbuch vermerkt. Laut dieser Eintragung erreichte der Schrankenbaum 3 beim Schließen keine Endlage und blieb etwa im 45° Winkel stehen. Eine Festlegung der SpM war trotzdem möglich. Dies entsprach nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen aus der Konzeption der SpM.

Demgegenüber traten Störungen an der SpM konzentriert von April bis August 2019 auf. Als Störungsgründe wurden hauptsächlich Probleme mit der Festlegung oder Anforderung vermerkt. Nach Angabe der DB Netz AG waren die Störungen der SpM in diesem Zeitraum auf mehrere Ausfälle der Klimaanlage im Posten 10 sowie einen technischen Defekt in der SpM zurückzuführen. Die Klimaanlage wurde kurzfristig durch ein mobiles Gerät ersetzt. Nach erfolgter Instandsetzung der Klimaanlage und dem Tausch eines defekten Bauteils der SpM traten ab September 2019 keine gehäuften Störungen der SpM mehr auf.

#### **4.4.6 Untersuchungsergebnisse des Fachbeauftragten LST der DB Netz AG**

Am 26. und 27.05.2020 fanden weitere Untersuchungen an den technischen Sicherungsanlagen des Posten 10 durch die DB Netz AG statt, die zeitweise durch die BEU begleitet wurden. Ziel war die Untersuchung der LST-Anlagen auf Übereinstimmung mit den gültigen Planunterlagen und die Klärung der technischen Abläufe vor dem Unfall. Die Untersuchung wurde auf Basis der Bestandsunterlagen aus den Jahren 1981 und 1999, sowie den Abnahmeprüfplänen der Schnittstellenübergabe an das neue ESTW Fzf vom 29.10.2019 durchgeführt.

Als Ergebnis wurde festgestellt, dass die Anlagenteile mit den vorhandenen Planunterlagen übereinstimmten und die Signalabhängigkeit gegeben war. Jedoch befanden sich die Anlagenteile in einem ihrem Alter entsprechenden Zustand. Es wurden deutliche Verschleiß- und Alterungserscheinungen festgestellt. Insbesondere waren hiervon die Anlagenteile der SpM betroffen, wodurch sich die Störanfälligkeit erklären ließ. Des Weiteren wurde empfohlen weitere örtliche Besonderheiten bezüglich der Bedienung in die Bedienungsanweisung für den Posten 10 aufzunehmen. Darüber hinaus waren die Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten aufgrund des bereits deutlich vorhanden Anlagenverschleißes i. V. m. der hohen Zugdichte

entsprechend anzupassen. Der Weiterbetrieb der SpM über die nächsten Jahre wurde kritisch befundet.

Die technischen Abläufe vor dem Unfall wurden auf Grundlage der Anlagenüberprüfung und Auswertung der ESTW-Daten, durch die Fa. Siemens, erstellt. Im Ergebnis ging der Fachbeauftragte LST davon aus, dass es wie nachfolgend beschrieben zu dem Ereignis kam:

Die störungsauslösende Zugfahrt des DPN-G 24760 gegen 19:34 Uhr fuhr von Ffm-Höchst in Richtung Ffm Mainzer Landstraße. Hierbei kam es zu einer Auflösestörung im Regelgleis Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße, wodurch das Öffnen der Schranken verhindert wurde. Dies führte gleichzeitig zu einer Störung in der SpM. Der UnM leuchtete rot. Als Folge wurden weitere Festlegungen und Bahnübergangsfreimeldungen zum ESTW verhindert. Weitere Zugfahrten konnten nur unter betrieblichen Ersatzmaßnahmen durchgeführt werden. Die erste Zugfahrt DPN 25029 gegen 19:55 Uhr im Regelgleis Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße nach Störungsbeginn schloss die Auflösung der SpM durch das erneute Befahren der Außenanlage ab. Dadurch wurde der Verschluss des Schrankenpults unwirksam und die Schranken konnten wieder geöffnet werden. Da sich die Meldeanzeigen auf dem SpM-Bedienpult nicht änderten, war dies für die Schrw nicht erkennbar.

#### **Feststellung zur Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik**

Lfd. Nr. 4
Die den BÜ deckenden Signale waren in die Sicherheitslogik der beiden Stellwerke Ffm Fzf und Ffm-Höchst eingebunden.
Alleiniger Ansprechpartner des Posten 10 war der Fdl Fzf Nord im ESTW Ffm Fzf.
Zur Bedienung des BÜ standen der Schrw das SpM-Bedienpult und das Schrankenbedienpult zur Verfügung.
Einen Auftrag zur Sicherung des BÜ erhielt die Schrw im Regelbetrieb über den SpAM.
Eine wirkende Sicherung des BÜ wurde durch Aufleuchten des BÜFM angezeigt. Das Öffnen der Schranken war im Regelfall erst nach dem Erlöschen der BÜFM möglich.
Im Januar 2019 und im Zeitraum von April bis August 2019 kam es zu mehreren Störungen der Schrankenanlage und der SpM. In diesem Zusammenhang kam es zu einer hohen Anzahl an UHF Bedienungen im ESTW Fzf.

Ab September 2019 wurde die Störhäufigkeit durch Instandsetzungsmaßnahmen deutlich reduziert.

Die DB Netz AG stellte durch ihre Fachabteilung deutliche Alterungs- und Verschleißerscheinungen an den Anlagen des Posten 10 fest. Insbesondere war davon die SpM betroffen.

Eine Störung der SpM verhinderte das Öffnen der Schranken.

Durch das erneute richtungsgleiche Befahren der Außenanlage wurden die technischen Ausschaltkriterien der SpM höchstwahrscheinlich spätestens abgeschlossen. Der Verschluss des Schrankenpultes wurde dadurch unwirksam. In Folge war das Öffnen der Schranken wieder möglich.

Die Anzeigen auf dem SpM-Bedienpult zeigten keine Veränderung.

#### **4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers**

Die Betriebsabwicklung am Posten 10 und den angrenzenden Betriebsstellen wurde nach den Bestimmungen der Fahrdienstvorschrift Ril 408 und der Ril 456 (Bahnübergänge sichern) der DB Netz AG durchgeführt. Zum Ereigniszeitpunkt lag eine Störung am Posten 10 vor.

##### **4.5.1 Betriebliches Verfahren bei Zugfahrten im Regelbetrieb**

Nach dem Bebu des Fdl Fzf Nord und dem Bebu des Fdl Ffm-Höchst war, für den Streckenabschnitt Ffm Mainzer Landstraße und Ffm-Höchst auf der VzG Strecke 3603, der Posten 10 über anstehende Zugfahrten zu benachrichtigen. Als technische Meldeeinrichtung wurde hierfür der SpAM der SpM genutzt.

Der Schrw wurde die Sperrauftragsmeldung durch Aufleuchten des SpAM und Ertönen eines Summers angezeigt. Angaben über Zugnummer, Zuggattung, Fahrplangeschwindigkeit sowie Fahrtrichtung der Züge waren in der Sperrauftragsmeldung nicht enthalten. Gemäß dem Bebu des Posten 10 waren die Schranken des BÜ nach Eingang des Sperrauftrages sofort zu schließen. Das Schließen der Schranken war grundsätzlich auf die Wegbenutzer abzustimmen. Im Einzelnen waren folgende Handlungsschritte durch die Schrw nach Ril 456.0010 Abschn. 9 bis 11 vorzunehmen:

- Ein- und danach Ausfahrsschranken schließen
- Gefahrraum zwischen den Schranken auf Freisein durch Hinsehen prüfen

- Das Freisein des Gefahrenraumes von Wegbenutzern und Gegenständen durch Bedienen der BÜFT + GIT an der SpM bestätigen (wirksame technische Sicherung wurde Schrw durch Aufleuchten des BÜFM angezeigt)
- Zugbeobachtung (im Gefahrfall entsprechende Maßnahmen treffen)
- Feststellung über das vollständige Räumen der Züge in beiden Gleisen (letzter den BÜ passierender Zug).
- Öffnen der Schrankenbäume nach dem Erlöschen aller BÜFM

#### **4.5.2 Leitsystem Disposition (LeiDis)**

Im Arbeitsraum des Posten 10 war ein LeiDis Gerät verbaut. Das System diente grundsätzlich dem dispositiven Zweck der Optimierung der Zuglaufüberwachung. Für den Posten 10 hatte LeiDis dagegen nur eine Informationsfunktion, um der Schrw eine Übersicht über die sich an den BÜ annähernden Züge zu verschaffen. Es handelte sich hierbei um ein nicht signaltechnisch sicheres System.

#### **4.5.3 Betriebsverfahren bei Störung an SpM und Bedieneinrichtung Posten 10**

Im Falle einer Störung an der SpM galt der BÜ gemäß der Bedienungsanweisung des Posten 10 als technisch nicht gesichert. In diesen Fällen erhielt die Schrw keine Informationen über anstehende Zugfahrten durch den SpAM. Ebenfalls konnte der BÜ weder freigemeldet noch festgelegt werden. Folglich konnten die den BÜ deckenden Signale für die anstehenden Zugfahrten nicht auf Fahrt kommen.

Gemäß Ril 482.6163 Abschn. 4 Abs. 4 und Abs. 5, sowie dem Bebu Posten 10 und dem Bebu ESTW Fzf war in diesem Fall auf das nachfolgend beschriebene Sicherungsverfahren unter Abgabe einer Sicherungsmeldung auszuweichen. Vor der Durchführung dieses Verfahrens musste die Schrw über die Öffnungstaste des Schrankenbedienpults eine Sperrkappe als Verriegelung anbringen.

Die Schrw hatte den Fdl Fzf Nord über alle Störungen der SpM zu unterrichten. Der Fdl Fzf Nord hatte daraufhin die Schrw im Einzelauftrag über GSM-R aufzufordern, für jede Zugfahrt den BÜ zu sichern. Hierbei war es zulässig in einem GSM-R Gespräch mehrere Einzelaufträge abzuwickeln. Nach dem vorschriftenkonformen Schließen der Schranken, unter Beachtung des Freiseins des Gefahrenraumes, war eine Sicherungsmeldung über GSM-R für jede einzelne Zugfahrt abzugeben. Gemäß Ril 408.0202 Abschn. 3 b bis d mussten diese durchgeführt und

dokumentiert werden. Die Nachweisführung hatte beim Posten 10 gemäß Ril 456.0010 Abschn. 8 Abs. 4 im „Nachweis der Benachrichtigungen“ und beim Fdl Fzf Nord gemäß Ril 408.0421 Abschn. 1 Abs. 16 i. V. m. dem Bebu im „Meldebuch beim Abweichen vom Regelbetrieb“ unter Angabe der Zugnummer und der Uhrzeit zu erfolgen. Im Anschluss durfte der Fdl Fzf Nord mit dem Bedienkommando UHF das den BÜ deckende Signal für ein einmaliges Befahren freigeben. Gemäß Ril 456.0010 Abschn. 10 musste die Schrw die vorbeifahrenden Züge beobachten und nach Vorbeifahrt den entsprechenden Zug im „Nachweis der Benachrichtigungen“ streichen. Nach Ril 456.0010 Abschn. 11 Abs. 1 durfte sie die Schranken erst öffnen, nachdem der BÜ von Eisenbahnfahrzeugen vollständig geräumt war und alle gemeldeten Fahrten im „Nachweis der Benachrichtigungen“ gestrichen waren.

#### **4.5.4 Zustand Bedieneinrichtungen des Posten 10 und SpM nach dem Ereignis**

Die nachfolgenden Abbildungen 8 und 9 zeigen den Ist-Zustand des SPM- und des Schrankenbedienpultes nach dem Ereignis. Die Aufnahmen wurden durch die vor Ort anwesende Bundespolizei und den Nmg getätigt.

Abbildungen 8 zeigt die Aufnahme des SpM-Bedienpults.

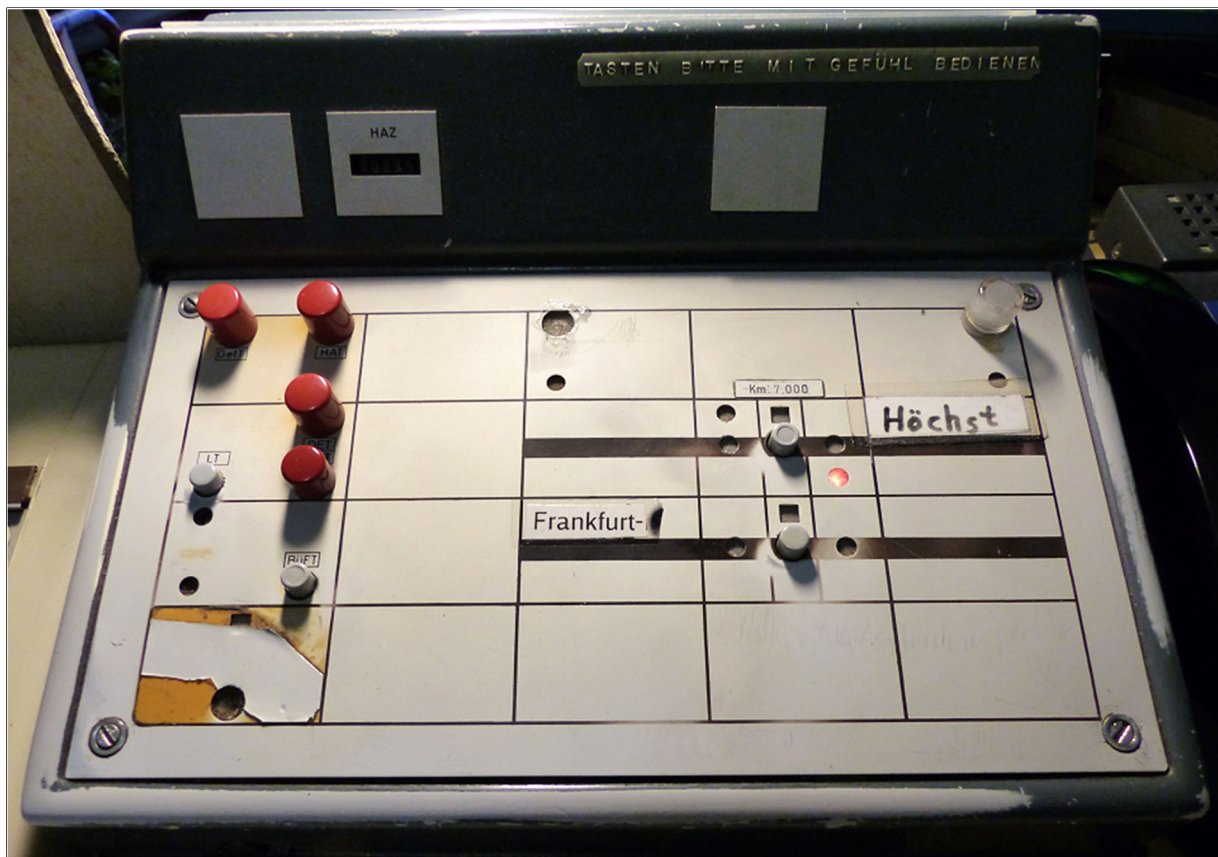


Abbildung 8: SpM Bedienpult nach dem Unfall<sup>8</sup>

Auf dem SpM-Bedienpult ist zu erkennen, dass der UnM rotes Dauerlicht zeigte. Vier rote Sperrkappen – im Bild links oben – waren nach Ril 482.6163 Abschn. 2 Abs. 5 ordnungsgemäß angebracht. Das HAZ zeigte 2.340 Bedienungen an.

---

<sup>8</sup> Quelle: Bundespolizei

Abbildung 9 zeigt die Aufnahme des Schrankenbedienpults.



Abbildung 9: Schrankenbedienpult nach dem Unfall<sup>9</sup>

Die WU war mit einem Vergreifschutz versehen und leuchtete nicht. An der Öffnungstaste war der Vergreifschutz nicht angebracht. Die Ausfahrshranken 1, 3 und 4 wurden als geöffnet angezeigt. Schranke 3 war zudem verriegelt, was durch Aufleuchten der Verriegelungs- in Verbindung mit der zugehörigen Schrankentaste angezeigt wurde. Die Einfahrshranken 2 und 5 wurden weder als geöffnet, noch als geschlossen angezeigt [red. Anm.: in Abbildung 3 (Luftaufnahme) war zu sehen, dass alle Schranken geöffnet waren]. Schranke 2 wurde aufgrund des Unfalls beschädigt und befand sich daher nicht in Endstellung. Schranke 5 befand sich in Endstellung, die Meldelampe offen funktionierte aufgrund eines Defekts nicht. Zum Zeitpunkt der Aufnahme lag keine Störung der Schrankenanlage vor.

#### 4.5.5 Auswertung der GSM-R Gespräche

Die Gesprächsdateien aus der GSM-R Aufzeichnung wurden von der DB Netz AG gesichert und der BEU zur Verfügung gestellt. Nachfolgend wurden die für das Ereignis relevanten Einzelgespräche mit den Inhalten aufgeführt. Die Einzelgespräche fanden zwischen der Schw und dem Fdl Fzf Nord statt und wurden jeweils über einen Einzelruf eingeleitet.

<sup>9</sup> Quelle: DB Netz AG



Um 19:34 Uhr kontaktierte die Schrw den Fdl Fzf Nord. In diesem Einzelgespräch teilt sie ihm mit, dass es vermutlich durch einen eigenen Bedienungsfehler zu einer Störung gekommen sei. Die Anforderung (SpAM) für die nächste Zugfahrt in Richtung Ffm-Höchst wurde nicht mehr angezeigt. Der Fdl Fzf Nord ließ sich daraufhin für RB 15282 eine Sicherungsmeldung geben.

Das nächste Einzelgespräch begann um 19:39 Uhr. Die Schrw teilte dem Fdl Fzf Nord mit, dass die Schranken sich nicht mehr öffnen ließen. Bei dem Fdl Fzf Nord wurde die Störung auf dem Streckenabschnitt Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße ebenfalls angezeigt. Im weiteren Verlauf wurde versucht die Störung zu beseitigen, dies blieb jedoch erfolglos. Den Abschluss des Einzelgesprächs bildete die Sicherungsmeldung für DPN 29696.

Aus den nächsten Einzelgesprächen ging hervor, dass zwischen 19:46 Uhr und 19:51 Uhr die für die Entstörungsveranlassung zuständige Stelle über die Störung am Posten 10 durch die Schrw informiert wurde. Des Weiteren meldete der Fdl Fzf Nord der Schrw um 19:51 Uhr, dass bei ihm keine Störung mehr angezeigt wurde. Die Zugfahrten wurden weiterhin mit dem Verfahren der Sicherungsmeldungen durchgeführt, da die Störung am Posten 10 noch vorhanden war. Den Abschluss des Einzelgesprächs bildete die Sicherungsmeldung für DPN-G 24761.

Das nächste Einzelgespräch begann um 19:54 Uhr. Kurz zuvor kontaktierte die Schrw den Fdl Ffm-Höchst, um ihm die Sicherungsmeldung für die nächste Zugfahrt von Ffm-Höchst nach Ffm Mainzer Landstraße abzugeben. Dieser verwies sie jedoch an den Fdl Fzf Nord. Um 19:55 Uhr wurde die Sicherungsmeldung für DPN 25029 von der Schrw an den Fdl Fzf Nord abgegeben.

Das letzte Einzelgespräch vor dem Unfall begann um 19:57 Uhr. Hierbei erfolgten die Sicherungsmeldungen für die Züge DPN 25030 und DPN-G 24762. Die Schrw teilte dem Fdl Fzf Nord mit, dass Techniker bereits auf dem Weg seien. Es wurde festgestellt, dass die Schranken seit Beginn der Störung nicht geöffnet werden konnten. Der Fdl Fzf Nord schlug vor, nach Durchführung der beiden Züge zu versuchen eine Grundstellung [red. Anm.: der SpM] zu bekommen.

Es wurde festgestellt, dass die Gespräche nicht gänzlich regelkonform stattfanden. Dies zeigte sich hauptsächlich dadurch, dass die Schrw dem Fdl Fzf Nord die einzelnen Zugfahrten ansagte und die Sicherungsmeldung abgab. Gemäß den geltenden Regeln hätte der Fdl Fzf Nord die Schrw auffordern müssen, die Sicherungsmeldung für eine bestimmte Zugfahrt abzugeben. Die Sicherungsmeldungen wurden demgegenüber inhaltlich korrekt abgegeben und durch

den Fdl Fzf Nord wiederholt. Die richtige Wiederholung bestätigte die Schrw mit „Jawohl“ statt dem vorgeschriebenem „Richtig“.

#### 4.5.6 Auswertung der betrieblichen Unterlagen

Nach dem Unfall wurden die auf dem Posten 10 und dem ESTW Fzf Nord vorhandenen und zu führenden Unterlagen ausgewertet.

##### ESTW Fzf Nord

Abbildung 10 zeigt das „Meldebuch beim Abweichen vom Regelbetrieb“ des Fdl Fzf Nord.

1 gemeldet		2 Zugnummer Name	3 Gl. von - nach Gl / W / Sig... BU ...; Gr...	4 betr. Betriebs- stelle	5 Uhrzeit		6 Schlüssel- zahl	7 Vermerke; Wortlaut des Gesprächs									
von	an				Std	Min											
4.2.	4.2.		66 8641-66245	FMLA	20	25	51/55										
SOS			07.05.	202	0												
SOS			Gr 108	FMLA	4	31	65										
4.2.	4.2.		66 8641-66245	- -		35	56/35	und frei, 5h 2 Sekunden									
4.2.		- -	Betreu 510065			36	aspm	entfernt									
81131				FELN	05	45	100										
Fauf			FFAU-PSM		08	00	31/64	FS10087									

musste eine Schlüsselzahl durch den Fdl Fzf Nord eingetragen werden. Die in den entsprechenden Zeilen eingetragene „26“ bedeutete „BÜ...für Zug...gesichert“.

### Posten 10

Grundsätzlich wurde festgestellt, dass das Arbeits- und Störungsbuch des Posten 10 fehlerhaft geführt wurde. Teilweise fehlten bei offensichtlich vorhandenen Störungen entsprechende Eintragungen durch die eingesetzten Schrw. Der letzte Eintrag wurde am 13. Februar 2020 auf der vorletzten Seite vorgenommen. Aus dem Nachweis der Zählwerke und den UHF Bedienungen beim zuständigen Fdl Fzf Nord konnte geschlossen werden, dass es auch nach diesem Datum eintragungspflichtige Störungen gegeben haben musste.

Wie in Kapitel 4.5.3 beschrieben, mussten die Sicherungsmeldungen unter Angabe der Uhrzeit und der Zugnummer eingetragen werden. Bei Posten 10 im „Nachweis der Benachrichtigungen“ und bei dem Fdl Fzf Nord im „Meldebuch beim Abweichen vom Regelbetrieb“. Bei der Auswertung der Unterlagen wurde festgestellt, dass die Sicherungsmeldungen am Posten 10 entgegen der Ril 456.0010 Abschn. 8 Abs. 4 nicht im „Nachweis der Benachrichtigungen“ nach Vordruck 456.0010V32 eingetragen wurden. Die Eintragungen erfolgten stattdessen im „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ gemäß dem Vordruck 456.0020V32.

Der „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ war zweiseitig und bestand aus sechs Spalten. Die Spalten eins bis vier auf der linken, sowie die Spalten fünf und sechs auf der rechten Seite. Die Spalten fünf und sechs waren explizit für die Eintragung einer Sicherungsmeldung vorgesehen. Dies wurde auch in der zu dem Vordruck gehörenden Anleitung beschrieben.

Nach Angabe der DB Netz AG kam es aufgrund eines Bestell- oder Lieferfehlers im August 2019 zu einem Engpass bei der Versorgung mit den richtigen Vordrucken. Aufgrund dessen wurde der Vordruck 456.0020V32 an den Posten 10 ausgegeben.

Abbildung 11 zeigt ein Foto der Seiten sieben und acht des „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ am Posten 10.

1	2	3	4	5	6
Von	Abfahrt/ Benachrichtigung	Von	Vermerke	Sicherungsmeldung: „BÜ ..... für Zug ..... /Rangierfahrt gesichert“ abgegeben um ... Uhr / an ...	
Zugnummer	Std. Min.	Zugnummer		Std. Min.	Fdl/Name
25068	19 21		Bü gesichert Fz		
25248	22		— 11 —		
25282	36		— 11 —		
25688	43		11		
		9. MRZ. 2020			
	6 51	15271	Bü gesichert		
24281	6 52		" "		
	7 00	25063	" "		
25064	7 00		" "		
20. MRZ. 2020	15 30	24742	Bü gesichert		
30. MRZ. 2020	18 00	24934	Bü gesichert Fz		
	20 01	24762	Bü gesichert Fz		
	03. APR. 2020				
25078	13 37		Bü gesichert Fz		
	04. MAI 2020				
24747	16 54		Bü gesichert Fz		
25023	16 58		" "		
25024	17 00		" "		
	17 05	24934	" "		
	17 09	25045	" "		
	07. MAI 2020				
15282	19 35		Bü gesichert Fz		
29686	19 42		" "		

Uhrzeit der Sicherungsmeldungen

Vermerk der Sicherungsmeldungen an Fdl Fzf Nord

Abbildung 11: „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“<sup>11</sup>

In der Abbildung ist zu erkennen, dass alle Sicherungsmeldungen durch verschiedene Schrw grundsätzlich in die linke Seite des Vordrucks eingetragen wurden und nicht in die dafür vorgesehene rechte Seite. Diese war vollständig gestrichen. In Spalte eins waren richtigerweise die Zugnummern der Zugfahrten auf Richtung Ffm Mainzer Landstraße und in Spalte drei die Zugnummern der Zugfahrten aus Richtung Ffm-Höchst eingetragen worden. Der Vermerk der Sicherungsmeldung an den Fdl Fzf Nord wurde in Spalte vier statt in Spalte 6 eingetragen. Die Uhrzeiten der Sicherungsmeldungen wurden in Spalte drei statt in Spalte fünf eingetragen. Die nicht regelkonforme Führung dieses Vordrucks wurde durch den Bezirksleiter Betrieb bei einer Kontrolle am 21.03.2020 nicht festgestellt.

Die ersten beiden Züge, für die die Schrw eine Sicherungsmeldung abgegeben hatte, waren auf den letzten beiden Zeilen mit der entsprechenden Uhrzeit eingetragen. Entgegen der Anleitung zum Führen dieses Vordrucks trug die Schrw die Uhrzeiten in Spalte zwei nicht nach Stunden und Minuten ein, sondern immer jeweils in eines der beiden Felder ein.

<sup>11</sup> Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Abbildung 12 zeigt ein Foto der Seite neun des „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ am Posten 10 mit der am Ereignis beteiligten Zugfahrt 24762.

Von	Zugnummer	Abfahrt/ Benachrichtigung	Std	Min	Zugnummer	Vermerke
719	24761		19:52		25029	Bü gesichert Fdl Fzf
	25030		19:55			
			19:59		24762	

Abbildung 12: „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“<sup>12</sup>

Gemäß Ril 456.0010 Abschn. 10 Abs. 2 mussten die jeweiligen Zugnummern nach Vorbeifahrt der entsprechenden Zugfahrt gestrichen werden. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass auch die Zugnummer des am Unfall beteiligten DPN-G 24762 (rot markiert) gestrichen war. Ob die Streichung vor oder nach der Kollision stattfand, ließ sich im Nachhinein nicht feststellen.

Bei der Auswertung des „Nachweis der Zählwerke“ zeigte sich, dass von Februar bis Mai 2020 einzelne oder mehrere HAT Bedienungen an verschiedenen Tagen stattfanden. Am 02.03.2020 wurde die HAT beispielsweise insgesamt sieben Mal bedient. Die letzten vier HAT Bedienungen erfolgten am 04.05.2020 und endeten mit einem Zählwerksstand von 2.340.

<sup>12</sup> Quelle: Bundespolizei, bearbeitet durch BEU

#### **4.5.7 Qualifikation und Tauglichkeit**

Die folgenden Abschnitte beinhalten Angaben zu den Qualifikationen und zur Tauglichkeit der am Ereignis beteiligten Mitarbeiter des Infrastrukturbetreibers.

##### **Schrw Posten 10**

Die Schw war Betriebsbeamtin gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 8 EBO. Die Erfüllung der Tauglichkeitsanforderungen konnte durch Vorlage ärztlicher und psychologischer Bescheinigungen nachgewiesen werden. Die Anforderungen gemäß § 48 EBO waren erfüllt. Sie absolvierte eine Funktionsausbildung zum Bahnübergangsposten (BÜP) beim Verband Deutscher Eisenbahnfachschulen nach Ril 046.2507. Anschließend erfolgte die Prüfung zum BÜP durch die DB Netz AG. Die erforderliche Prüfungsbescheinigung nach Ril 046.2507V01 lag der BEU vor.

Im Anschluss daran begann im Zeitraum vom 17.10.2019 bis 28.11.2019 eine 27-tägige örtliche Einweisungszeit am Posten 10. Die Regeleinweisungszeit am Posten 10 betrug sieben Tage. In diesem Zeitraum wurden, nach Angabe der DB Netz AG, die fehlenden Kenntnisse zur Schw gemäß Ril 046.2506 vermittelt und eine 45-minütige schriftliche Prüfung durchgeführt. Eine Kopie dieser Prüfung lag der BEU vor. Am 29.11.2019 erfolgte die mündliche Prüfung zur Schw und im Anschluss die örtliche Prüfung für Posten 10. Die Prüfungskommission bestand aus zwei Bezirksleitern Betrieb und einem Bezirksleiter LST. Beide Prüfungen wurden nach Angabe der DB Netz AG erfolgreich bestanden. Gemäß Ril 046.2506 Abschn. 1.3 Abs. 1 war eine Bescheinigung über die Durchführung der Ausbildung am Arbeitsplatz Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung. Diese war durch die personalverantwortliche Führungskraft mit dem Vordruck 046.2506V03 zu bescheinigen. Eine Nichtvorlage hätte gemäß der Ril zum Ausschluss von der mündlichen Prüfung führen müssen. Die entsprechende Bescheinigung konnte durch die DB Netz AG nicht vorgelegt werden. Formell hätte somit die mündliche Prüfung zur Schw nicht durchgeführt werden dürfen.

Im Anschluss an die Prüfungen wurde es versäumt eine Prüfungsbescheinigung zur Schw nach Ril 046.2506V01 zu erstellen. Des Weiteren war der „Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten für Bediener von Signalanlagen“ nach Ril 482.0046V02 nicht vollständig. Hier fehlten die Seiten zwei und drei, auf denen die Prüfungsinhalte nachgewiesen wurden.

Gemäß Ril 412.9111 Abschn. 4 Abs. 3 bis 5, mussten Schw am Posten 10 pro Kalenderjahr sechs Mal durch den zuständigen Bezirksleiter Betrieb bei der Ausübung am Arbeitsplatz überwacht werden. Im Zeitraum zwischen Ende der Ausbildung und dem Unfall wurde die Schw

durch den zuständigen Bezirksleiter Betrieb nachweislich drei Mal überwacht. Die letzte Überwachung fand am 24.02.2020 statt.

### **Fdl Fzf Nord**

Der Fdl war Betriebsbeamter gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 3 EBO. In den 1970er Jahren durchlief er die Laufbahnausbildung zum Bundesbahnassistenten in der Fachrichtung Allgemeiner Dienst. Von 1978 an wurde er auf verschiedenen Stellwerken als Fdl eingesetzt. Seit 2009 wurde er als Fdl auf dem ESTW Fzf eingesetzt. Ein aktueller „Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten für Bediener von Signalanlagen“ wurde vorgelegt. Des Weiteren wurden die regelmäßigen Überprüfungen am Arbeitsplatz nachgewiesen.

### **Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers**

Lfd. Nr. 5

Für den Streckenabschnitt Ffm Mainzer Landstraße und Ffm-Höchst auf der VzG Strecke 3603 war der Posten 10 über anstehende Zugfahrten zu benachrichtigen.

Im Posten 10 war ein LeiDis Gerät verbaut.

Bei einer Störung an der SpM galt der BÜ als technisch nicht gesichert. In diesen Fällen war, auf das Sicherungsverfahren der Sicherungsmeldung auszuweichen.

Vor Abgabe einer Sicherungsmeldung war ein Vergreifschutz über der Öffnungstaste des Schrankenbedienpults anzubringen.

Der UnM am SpM-Bedienpult leuchtete rot.

Das HAZ am SpM-Bedienpult zeigte einen Zählstand von 2.340 Bedienungen.

Über der Öffnungstaste am Schrankenbedienpult befand sich kein Vergreifschutz.

Die Schranken 1, 3 und 4 wurden auf dem Schrankenbedienpult als geöffnet angezeigt. Die Meldelampe offen der Schranke 5 war defekt. Schranke 2 befand sich aufgrund der Unfallsauswirkung nicht in Endstellung.

Die Sicherungsmeldungen für die ersten vier Züge nach Beginn der Störung wurden in jeweils einzelnen Gesprächen abgegeben. Die Sicherungsmeldungen für die letzten beiden Züge wurden in einem Gespräch abgegeben.

Die GSM-R Gespräche fanden teilweise nicht regelkonform statt.



Am Posten 10 wurde ein anderer Vordruck zum Eintragen der Sicherungsmeldungen verwendet als nach Regelwerk vorgesehen war.

Der „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ wurde nicht dem Regelwerk entsprechend benutzt.

DPN-G 24762 war im „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ durchgestrichen.

Die Eintragungen der Sicherungsmeldungen des Fdl Fzf Nord deckten sich weitestgehend mit denen des Posten 10.

Gemäß dem „Nachweis der Zählwerke“ fanden seit dem 04.05.2020 keine HAT-Bedienungen statt.

Die Voraussetzungen zur Durchführung der mündlichen Prüfung zur Schrw waren nicht erfüllt.

Die erfolgreiche Teilnahme an der mündlichen und örtlichen Prüfung konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Prüfungsbescheinigung nach Vordruck 046.2506V01 konnte für die Schrw nicht vorgelegt werden. Der Vordruck 482.0046V02 war nicht vollständig. Die notwendigen Nachweise zum Einsatz des Schrw konnten nicht erbracht werden. Entsprechende Korrekturmaßnahmen wurden weder durch Vorgesetzte noch personalführende Stellen nachweislich eingeleitet.

## **4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU**

Zur Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU wurden die registrierten Fahrdaten der beteiligten Triebzüge ausgewertet und die Qualifikation des Tf des DPN-G 24762 betrachtet.

### **4.6.1 Auswertung der registrierten Fahrdaten**

Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurden die Fahrtverläufe des am Ereignis beteiligten DPN-G 24762 sowie des DPN 25030 der VIAS GmbH, der den BÜ Oeserstraße kurz vor dem Ereignis in Richtung Ffm-Höchst passierte, ausgewertet.



**DPN-G 24762**

Die Fahrdaten des DPN-G 24762 wurden in der Elektronischen Fahrdatenregistrierung (EFR) des Triebzuges 95 80 0648 165-8 aufgezeichnet. Das PZB-Fahrzeuggerät war zum Unfallzeitpunkt eingeschaltet und die Rohdaten wurden sowohl vollständig als auch fehlerfrei aufgezeichnet. Diese wurden nach dem Unfall durch die HLB gesichert und der BEU übergeben.

Abbildung 13 zeigt die Darstellung des Fahrtverlaufes des DPN-G 24762 ab Ffm-Höchst.

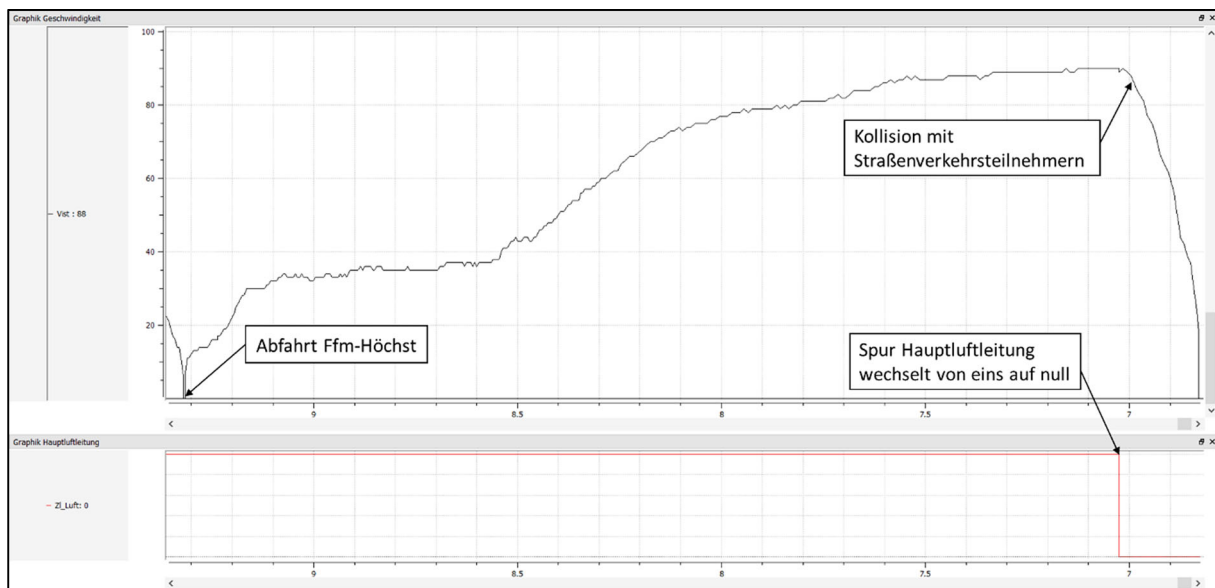


Abbildung 13: Grafische EFR-Auswertung des Triebzuges 95 80 0648 165-8

Anhand der EFR-Auswertung ist zu erkennen, dass der Tf des DPN-G 24762 den Zug nach Abfahrt aus Ffm-Höchst auf knapp unter 40 km/h beschleunigte. Nachdem der Zug den anschließenden Weichenbereich verlassen hatte, beschleunigte der Tf den Zug weiter bis auf eine maximale Geschwindigkeit von 90 km/h. Gemäß dem Geschwindigkeitsheft war für diesen Streckenabschnitt eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h zugelassen.

Bei der Geschwindigkeit von 90 km/h leitete der Tf eine Schnellbremsung ein. Die Zugspitze war zu diesem Zeitpunkt etwa 55 m von der BÜ-Mitte entfernt. Kurz darauf registrierte die EFR den Druckabfall in der Hauptluftleitung. Die zugehörige Spur (ZL\_Luft: 0) wechselte von eins auf null. Es ist zu erkennen, dass kurz danach bereits eine Bremswirkung einsetzte. Der Triebzug kollidierte um ca. 20:01 Uhr bei fallender Geschwindigkeit mit ca. 87 km/h mit den Straßenverkehrsteilnehmern. Der Zug kam mit der Zugspitze ca. 126 m hinter dem BÜ zum Stehen.

**DPN 25030**

Die Zugfahrt des DPN 25030 wurde durch das EVU VIAS GmbH durchgeführt. Die VIAS GmbH stellte der BEU die aufgezeichneten Fahrdaten aus der EFR zur Verfügung.

Anhand der EFR Daten konnte der Laufweg des DPN 25030 zwischen Ffm Mainzer Landstraße und Ffm-Höchst nachvollzogen werden. Da die interne Uhrzeit des PZB Fahrzeuggerätes von der Realzeit abwich, musste diese angepasst werden. Die Anpassung erfolgte anhand eines nach dem Unfall aufgezeichneten GSM-R Gesprächs zwischen dem Tf des DPN 25030 und dem Fdl Ffm-Höchst. Daraus ließ sich ermitteln, dass DPN 25030 den BÜ Oeserstraße etwa um 20:00 Uhr passiert haben musste.

**4.6.2 Qualifikation des Tf des DPN-G 24762**

Der Tf war Betriebsbeamter gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 9 EBO. Die Erfüllung der Anforderungen an die Tauglichkeit konnten durch Vorlage entsprechender Dokumente und ärztlichen Bescheinigungen nachgewiesen werden. Er war im Besitz eines gültigen EU-Triebfahrzeugführerscheins, sowie einer durch die HLB ausgestellten Zusatzbescheinigung. Weiterhin konnte durch die HLB die nötige Streckenkenntnis, der Besuch von regelmäßigen Fortbildungsunterricht und die vorgeschriebenen Überprüfungen der Dienstausbildung am Arbeitsplatz nachgewiesen werden. Die Anforderungen nach §§ 48, 54 EBO i. V. m. der Triebfahrzeugführerscheinverordnung waren damit erfüllt. Dies berechtigte den Tf zum Führen der am Unfall beteiligten Baureihe auf der betroffenen Infrastruktur.

**Feststellung zur Untersuchung betrieblichen Abläufe des EVU**

Lfd. Nr. 6
Die Fahrplangeschwindigkeit des DPN-G 24762 wurde im relevanten Streckenabschnitt nicht überschritten.  Der Zug befand sich vor der Kollision in einer Beschleunigungsphase.  Die Schnellbremsung wurde kurz vor der Kollision mit den Straßenverkehrsteilnehmern eingeleitet.  DPN-G 24762 kollidierte bei einer Geschwindigkeit von ca. 87 km/h mit den Straßenverkehrsteilnehmern.  Der Zug kam mit der Zugspitze ca. 126 m hinter dem BÜ zum Stehen.

Der Tf des DPN-G 24762 war befähigt die betroffene Baureihe auf der betroffenen Infrastruktur zu führen.

DPN 25030 passierte ca. um 19:59:44 Uhr den BÜ Oeserstraße.

#### 4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Bei dem verunfallten Fahrzeug handelte es sich um einen „Leichten Innovativen Nahverkehrstriebwagen“ der Baureihe 648 der Firma Alstom hergestellt worden. Eigentümer und Halter war die HLB. Das Fahrzeug wurde gewöhnlich im Raum Siegen eingesetzt und war zum Unfallzeitpunkt nur leihweise am Standort Königstein (TS).

Aus der folgenden Tabelle lassen sich die technischen Fahrzeugdaten entnehmen:

Fahrzeugnummer	95 80 0648 165-8
Baureihenbezeichnung	648
Antrieb	dieselmotorsch
Leistung	2 x 315 kW
Gesamtlänge (LüP)	41,81 m
Masse	79 t
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Radsatzfolge	B'(2)B'
Zugsicherungssystem	PZB
Bremsbauart	KB-C-pn-R-A-H-Mg (D)

Tabelle 7: Technische Daten des Triebzuges 95 80 0648 165-8

Der BEU wurden die Berichte der relevanten technischen Untersuchungen des betroffenen Fahrzeuges durch die HLB zur Verfügung gestellt. Zum Zeitpunkt des Ereignisses verfügte der Triebzug über eine gültige Hauptuntersuchung nach § 32 EBO vom 25.10.2018. In Verbindung mit der Hauptuntersuchung wurde die Bremsrevision 3 nach dem „Instandhaltungsleitfaden Bremsen und Druckluftbehälter bei den Nichtbundeseigenen Eisenbahnen“ (IBD-NE) durchgeführt. Am 24.09.2019 fand ordnungsgemäß und ohne Beanstandungen die Bremsrevision 1 nach IBD-NE statt. Somit war die nächste Bremsrevision erst im September 2020 fällig.

Hinweise auf aktuelle Fahrzeugstörungen lagen anhand des Übergabebuchs nicht vor.

### **Feststellung zur Untersuchung der Fahrzeuge**

Lfd. Nr. 7
------------

Alle regelmäßigen Untersuchungen und Instandhaltungsfristen des Triebzugs wurden eingehalten.
---

Zum Ereigniszeitpunkt lagen keine Störungen vor.
--

## 5 Auswertung

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

### 5.1 Ereignisrekonstruktion

Am 07.05.2020 befuhr DPN-G 24760 den Streckenabschnitt von Ffm-Höchst nach Ffm Mainzer Landstraße auf der VzG Strecke 3603. Gegen 19:34 Uhr passierte dieser Zug den BÜ Oeserstraße im km 6,984 und es kam zu einer SpM-Störung.

Wie einem GSM-R Gespräch (19:34 Uhr) zwischen Schrw und Fdl Fzf Nord zu entnehmen war, führte die Schrw dies auf einen Bedienungsfehler zurück, der jedoch nicht nachvollzogen werden konnte. Da der Sperrmeldeauftrag für RB 15282 durch den SpAM störungsbedingt nicht mehr angezeigt wurde, erfolgte die Zugfahrt unter Abgabe einer Sicherungsmeldung.

In einem weiteren GSM-R Gespräch (19:39 Uhr) teilte die Schrw dem Fdl Fzf Nord mit, dass die Schranken nicht mehr zu öffnen seien. Bei dem Fdl wurde eine Störung im Streckenabschnitt Ffm-Höchst – Ffm Mainzer Landstraße angezeigt. Nicht näher bekannte Entstörungsversuche verliefen erfolglos. Das Gespräch wurde mit der Sicherungsmeldung für DPN 29696 abgeschlossen.

Zwischen 19:46 Uhr und 19:51 Uhr wurde die, für die Entstörungsveranlassung zuständige Stelle über die Störung am Posten 10 durch die Schrw informiert. Eine Dokumentation im Arbeits- und Störungsbuch erfolgte hierzu nicht. In GSM-R Gespräch (19:51 Uhr) teilte der Fdl Fzf Nord der Schrw mit, dass bei ihm keine Störung mehr angezeigt würde und nach Abgabe der Sicherungsmeldung für DPN-G 24761 endete das Gespräch.

Zur Abgabe der Sicherungsmeldung für DPN 25029 mit Fahrtrichtung Ffm Mainzer Landstraße kontaktierte die Schrw irrtümlicherweise zunächst den Fdl Ffm-Höchst, der an den Fdl Fzf Nord verwies. Die Sicherungsmeldung für den Zug erfolgte um 19:55 Uhr im Einzelgespräch zwischen Schrw und Fdl Fzf Nord. Bei DPN 25029 handelte es sich um den ersten Zug, der in die gleiche Richtung (Ffm Mainzer Landstraße) wie die störungsauslösende Zugfahrt verkehrte. Durch das richtungsgleiche Befahren der Außenanlagen des BÜ wurden die technischen Ausschaltkriterien höchstwahrscheinlich abgeschlossen. Es ist davon auszugehen, dass sich spä-

testens zu diesem Zeitpunkt das Schrankenpult nicht mehr unter dem Verschluss der SpM befand und die Schranken wieder geöffnet werden konnten. Da sich die Anzeigen auf dem SpM-Bedienpult hierdurch nicht änderten, war dies für die Schrw nicht erkennbar.

In dem um 19:57 eingeleiteten GSM-R Gespräch erfolgten die Sicherungsmeldungen für die Zugfahrten DPN 25030 und DPN-G 24762. Auch kam in dem Gespräch nochmals zum Ausdruck, dass die Schranken seit Störungsbeginn nicht geöffnet werden konnten und die Techniker zur Entstörung auf dem Weg seien. Auch sollten nach der Durchfahrt der beiden Züge weitere Entstörungsversuche unternommen werden.

Nachdem DPN 25030 den BÜ Oeserstraße gegen 19:59:44 Uhr in Richtung Ffm-Höchst als erster der beiden Züge passiert hatte, öffnete die Schrw die Schranken. Zu diesem Zeitpunkt näherte sich der in einer Beschleunigungsphase befindliche DPN-G 24762 dem BÜ noch an. Nach Aussage des Tf erkannte dieser das unzeitige Öffnen der Schrankenbäume und leitete daraufhin eine Schnellbremsung ein. Die Zugspitze befand sich zu diesem Zeitpunkt etwa 55 m von der Mitte des BÜ entfernt. Mit einer Geschwindigkeit von ca. 87 km/h kollidierte DPN-G 24762 gegen 20:01 Uhr mit den sich bereits im Gefahrenraum befindlichen Bahnübergangsbenutzern. Die Zugspitze des DPN-G 24762 kam ca. 126 m in Fahrtrichtung Ffm Mainzer Landstraße hinter dem BÜ zum Stehen. Anschließend setzte der Tf einen Notruf ab.

## **5.2 Bewertung und Schlussfolgerung**

Das Kapitel befasst sich mit der Primärursache als auch den begleitenden und systematischen Umständen, die zum Ereignis führten. Bewertungen und Schlussfolgerungen fließen in die Betrachtungen mit ein.

### **5.2.1 Betriebliche Handlungen**

Primär ereignisursächlich war ein Arbeitsfehler der Schrw am Posten 10, die unmittelbar vor dem aus Richtung Ffm-Höchst herannahenden DPN-G 24762 die geschlossenen Schranken öffnete. Zuvor hatte die Schrw für den aus Richtung Ffm Mainzer Landstraße kommenden DPN 25030 und den DPN-G 24762 eine Sicherungsmeldung über GSM-R an den zuständigen Fdl Fzf Nord abgegeben. Dies erlaubte dem Fdl beiden Zügen durch Bedienung der UHF im ESTW an den jeweils deckenden Bksig die Zustimmung zur Fahrt auf Hauptsignal zu gewähren. Festzustellen ist zudem, dass im „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ der Unfallzug DPN-G 24762 bereits gestrichen war. Die Schrw könnte in der Situation irrtümlicherweise angenommen haben, dass auch DPN-G 24762 den BÜ bereits in Richtung Ffm

Mainzer Landstraße passierte. Die Fehler in der Nachweisführung sowie die nicht immer regelkonformen Gesprächsabläufe zwischen dem Fdl Fzf Nord und der Schrw wirkten sich auf das Ereignis nicht aus.

Entgegen Ril 456.0010 Abschn. 8 Abs. 4 wurden die Sicherungsmeldungen nicht in den Vordruck „Nachweis der Benachrichtigungen“ eingetragen, da dieser nach Angabe der DB Netz AG aufgrund von Lieferproblemen nicht zur Verfügung stand. Stattdessen wurde der Vordruck „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten“ verwendet, aber durch mehrere Schrw am Posten 10 nicht dem Spaltenaufbau entsprechend ausgefüllt. Dies wurde bei Kontrollen durch den Bezirksleiter Betrieb jedoch nicht beanstandet. Inhaltlich konnten die Sicherungsmeldungen für alle Züge am Ereignistag nachvollzogen werden.

Die bereits zum BÜP geprüfte Schrw wurde am Posten 10 örtlich eingewiesen. Nach erfolgreich bestandener schriftlicher Prüfung zur Schrw, fanden am 29.11.2019 sowohl die mündliche Prüfung als auch die örtliche Prüfung für den Posten 10 zur Schrw statt. Die Voraussetzungen für die mündliche Prüfung zur Schrw waren zu diesem Zeitpunkt jedoch nicht erfüllt, da eine Bescheinigung über die Durchführung der Ausbildung am Arbeitsplatz nicht vorlag. Demzufolge hätte diese Prüfung nicht durchgeführt werden dürfen. Nach Angabe der DB Netz AG bestand die Schrw jedoch beide Prüfungen und wurde anschließend am Posten 10 eingesetzt. Grundsätzlich durften in einer Ausbildung zum Schrw bereits durch Prüfung nachgewiesene Kenntnisse angerechnet werden. Die in der Einweisungszeit am Posten 10 vermittelten Ausbildungsinhalte konnten nicht nachgewiesen werden. Zudem wurden sowohl der „Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten für Bediener von Signalanlagen“ nicht vollständig ausgefüllt, als auch die erforderliche Prüfungsbescheinigung nicht ausgestellt. Dies wurde weder von der Prüfungskommission noch von der personalverantwortlichen Stelle hinterfragt oder etwa korrigiert. Zusammenfassend ist hierzu festzuhalten, dass die Schrw nicht auf dem Posten 10 hätte eingesetzt werden dürfen, da wie oben geschildert, die notwendigen Voraussetzungen nicht geschaffen waren. Das Verfahren von der Qualifizierung bis zur Verwendung auf einem betriebssicherheitsrelevanten Arbeitsplatz wurde formell nicht ordnungsgemäß durchgeführt und sollte einer internen Überprüfung unterzogen werden. Auch sind die Tätigkeiten der Überwachungsführenden in diesem Zusammenhang kritisch zu würdigen, da nicht nachvollziehbar ist, warum die zumindest formal fehlenden Voraussetzungen zum Einsatz der Schrw nicht abgearbeitet wurden, weshalb keine richtlinienkonformen Vordrucke zeitnah beschafft wurden sowie fehlerhafte Eintragungen nicht beanstandet und nicht abgestellt wurden.

### 5.2.2 Bauliche Infrastruktur

Der Arbeitsplatz der Schrw befand sich im Schrankenwärterhäuschen im Quadrant I des BÜ. Dieses war ebenerdig zu erreichen und grenzte unmittelbar an die Oeserstraße an. Am BÜ herrschte starker Verkehr mit etwa 7.994 Kfz pro Tag. In Anbetracht der anhaltenden Störungsdauer von etwa 30 Minuten bei geschlossenen Schranken ist davon auszugehen, dass dies zu erheblichen Verkehrsbeeinträchtigungen führte. Weiterhin ist anzunehmen, dass die störungsbedingte Stresssituation durch die unmittelbare Nähe zu den wartenden Bahnübergangsbennutzern mit bereits aus der Vergangenheit bekannten negativen Interaktionen zusätzlich stressverstärkend und ablenkend wirkten.

Aufgrund der vorherrschenden Verkehrsbeziehungen, sind zur Sicherung des BÜ fünf Schrankenbäume erforderlich, die auf den Bahnübergangsverkehr abzustimmen sind. Die regelmäßigen Inspektionen durch den Alv Fb wurden nachweislich durchgeführt. Eine Verkehrsschau fand letztmalig vor dem Ereignis am 21.04.2015 statt. Die ermittelten Ergebnisse wurden anschließend umgesetzt. Die nächste Verkehrsschau war für den 26.03.2020 angesetzt gewesen. Diese wurde aufgrund der Corona-Pandemie kurzfristig abgesagt und nach dem Ereignis am 02.07.2020 nachgeholt. Gemäß der VwV-StVO müssen jedoch mindestens alle zwei Jahre Verkehrsschauen durch die zuständige Straßenverkehrsbehörde, hier Stadt Ffm, veranlasst und durchgeführt werden, was im vorliegenden Fall nicht erfolgte.

### 5.2.3 Leit- und Sicherungstechnik

Grundsätzlich war es zulässig, die Schrw auch über technische Meldeeinrichtungen über anstehende Zugfahrten zu unterrichten. Der SpAM erfüllte die Anforderung einer optischen und akustischen Meldeanzeige einer anstehenden Zugfahrt. Weitere notwendige Angaben wie beispielsweise die Geschwindigkeit des Zuges, die Zugnummer, sowie Regel- oder Gegengleisfahrt wurden der Schrw durch dieses Meldesystem nicht übermittelt. Folglich war der SpAM einer technischen Meldeeinrichtung wie z. B. einer Zugnummernmeldeanlage nicht gleichzustellen. Der Einsatz einer technischen Meldeeinrichtung, wie es das Regelwerk vorsieht, muss gegenüber dem klassischen Meldeverfahren mindestens den gleichen Informationsgehalt aufweisen um den gleichen Sicherheitsstandard zu gewährleisten. Das LeiDis auf dem Schrankenposten wurde zur Verbesserung der Zugdisposition genutzt. Als Kompensationsmaßnahme zum herkömmlichen Meldeverfahren war dies nicht zulässig, da es sich hierbei um ein nicht signaltechnisch sicheres System handelte.



Bei der Betrachtung von Störungen am Posten 10 i. V. m. den UHF Bedienungen im ESTW Fzf zeigte sich, dass einzelne Störungen zu einer hohen Anzahl an Zugfahrten unter dem Verfahren der Sicherungsmeldung führten. Auch wenn die vorliegende Störungsursache zwischenzeitlich beseitigt werden konnte, ist aufgrund der festgestellten deutlichen Verschleiß- und Alterungserscheinungen eine entsprechende Störanfälligkeit anzunehmen und eine Erneuerung der Bahnübergangstechnik angezeigt. Bis zur Inbetriebnahme der neuen Bahnübergangstechnik sind folglich bei einer Betriebsdurchführung im Störfall geeignete Regelungen notwendig, um die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie ein mögliches Schadensausmaß im Falle einer Fehlhandlung in der betrieblichen Rückfallebene zu minimieren.

#### **5.2.4 Betriebliche Abläufe des EVU**

Der Tf war befähigt, die am Unfall betroffene Baureihe 648 auf der betroffenen Infrastruktur zu führen. Nachdem er die sich öffnenden Schranken am BÜ Oeserstraße erkannt hatte, leitete er eine Schnellbremsung ein. Für den Tf war das Ereignis unvermeidbar.

#### **5.2.5 Fahrzeugtechnik**

Die Untersuchung des Triebzugs der Baureihe 648 lieferte keine Hinweise auf unfallbegünstigende oder verursachende Unregelmäßigkeiten. Das Fahrzeug war bremstechnisch in einem einwandfreien Zustand.

## **6 Bisher getroffene Maßnahmen**

Die Anzahl der Betriebskontrollen durch den zuständigen Bezirksleiter Betrieb am Posten 10 wurde verdoppelt. Die Bedienungsanweisung des Postens wurde überarbeitet und der Ablauf zur Herstellung von Grundzuständen in einem Merkblatt zusammengestellt.

Die Bebus des Posten 10, des ESTW Fzf und des Stellwerkes Ffm-Höchst wurden überarbeitet. Für das betriebliche Verfahren der Sicherungsmeldung wurde ein fester Wortlaut analog der Ril 456.0020 Abschn. 10 Abs. 1 lit b vorgegeben.

Mit Auftrag Nr. 23/20, gültig ab 04.06.2020 des Regionalbereichs Mitte wurden die Fdl angewiesen bei Störungen am Posten 10 und nach höchstens viermaliger Bedienung der HAT nur noch die auf der Strecke befindlichen Züge den BÜ passieren zu lassen. Im Anschluss ist die Strecke 3603 zwischen Ffm Mainzer Landstraße und Ffm-Höchst zu sperren. Unter bestimmten Störungsbedingungen sind Sonderinspektionen durch den Bezirksleiter LST zu veranlassen.

Alle betroffenen Mitarbeiter wurden bezüglich der geänderten Regelungen geschult.

Am Schrankenbedienpult wurde eine Halterung für den Vergreifschutz der Öffnungstaste angebracht.

## 7 Sicherheitsempfehlungen

Gemäß § 6 EUV und Art. 26 Abs. 2 der Richtlinie (EU) 2016/798 ergeben nachfolgende Sicherheitsempfehlungen:

Lfd. Nr.	Adressat und Sicherheitsempfehlung	Betrifft Unternehmen
2020/6	<p>Sicherheitsbehörde:</p> <p>Es wird empfohlen, die Bedingungen für das Zulassen von Zugfahrten über den BÜ „Posten 10“ unter ausschließlicher menschlicher Sicherheitsverantwortung (Betriebsdurchführung im Störfall) um risikominimierende Maßnahmen zu erweitern.</p>	EIU
2021/1	<p>Sicherheitsbehörde:</p> <p>Es wird empfohlen, die Bahnübergangstechnik, unter Berücksichtigung der vorherrschenden verkehrlichen Situation und unabhängig der laufenden Bestrebungen zur Beseitigung des BÜ, zu ersetzen.</p>	EIU
2021/2	<p>Straßenverkehrsbehörde:</p> <p>Es wird empfohlen, Verkehrsschauen gem. den Bestimmungen der VwV-StVO zu § 45 mindestens alle 2 Jahre unter Beteiligung der Bahnunternehmen durchzuführen.</p>	