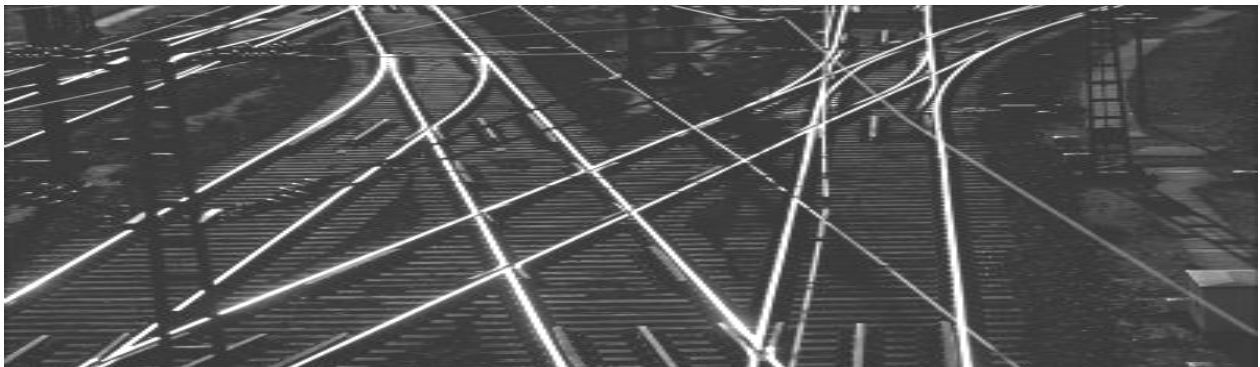




Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2014-11/011-3323

Stand: 17.03.2017 Version: 1.0



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugkollision
Datum:	13.11.2014
Zeit:	11:14 Uhr
Bahnhof:	Dillingen (Saar)
Gleis:	1
Kilometer:	19,834

Veröffentlicht durch:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes

Robert-Schuman-Platz 1

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1 Zusammenfassung	8
1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses	8
1.2 Folgen	8
1.3 Ursachen	8
2 Vorbemerkungen	10
2.1 Organisatorischer Hinweis	10
2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung.....	10
3 Ereignis.....	11
3.1 Hergang	11
3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	11
3.3 Wetterbedingungen	12
4 Untersuchungsprotokoll	12
4.1 Zusammenfassung von Aussagen	12
4.2 Notfallmanagement.....	14
4.3 Untersuchung der Infrastruktur	15
4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik.....	15
4.4.1 GSM-R Zugfunkgespräche	15
4.5 Untersuchung zum Eisenbahnbetrieb.....	16
4.5.1 Anforderungsprofil einzusetzender Betriebspersonale	17
4.5.2 Qualifikation und Aufgaben des Flankenschutzpostens	17
4.5.3 Qualifikation/Tauglichkeit und Aufgaben des EF und des RbBau	17
4.5.4 Qualifikation und Tauglichkeit des Triebfahrzeugführers der Rb 13765.....	18
4.5.5 Chronologischer Ablauf der betrieblichen Tätigkeiten	18
4.6 Untersuchung von Fahrzeugen	19
4.6.1 Auswertung der Elektronischen-Fahrten-Registrierung (EFR)	19

5	Auswertung und Schlussfolgerungen	21
5.1	Infrastrukturanlagen.....	21
5.2	Leit- und Sicherungstechnik	21
5.3	Fahrzeugtechnik	21
5.4	Betriebliche Handlungen.....	21

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1 Aufnahmen vom Gleis 1 in Richtung Industriebrücke	8
Abb. 2 Aufnahmen aus Richtung Gleis 25/26	9
Abb. 3 Einfahrt Dillingen; Gleis 1 aus der Sicht des Tf RB 13765 ab Industriebrücke	9
Abb. 4 Lageplan Betra F 632186 (Bearbeitet durch EUB)	11
Abb. 5 Kostenzusammenstellung	12
Abb. 6 Auswertung relevanter GSM-R Zugfunkgespräche	16
Abb. 7 tabellarische Darstellung der EFR	20

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BBRC	Black Box Recording Center
Betra	Betriebs- und Bauanweisung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPol	Bundespolizei
BÜ	Bahnübergang
DSK	Datenspeicherkassette
DSK-Zeit	In der Datenspeicherkassette hinterlegte Zeit (keine Echt-Zeit)
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBL	Eisenbahnbetriebsleiter
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EF	Eisenbahnfahrzeugführer
EFR	Elektronische-Fahrten-Registrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ERA	Europäische Eisenbahn Agentur
ESO	Eisenbahnsignalordnung
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fac-Wagen	Vierachsiger Schüttgutwagen mit dosierbarer Schwerkraftentladung
Flapo	Flankenschutzposten
GCDR	GSM Call Detail Record
GeFO	GSM-R Fernsprecher - ortsfest
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Rail(ways)
MSC	Mobile Switching Center
NE	Nichtbundeseigene Eisenbahn

Nmg	Notfallmanager
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Rabt	Rangierabteilung
RbBau	Rangierbegleiter Baudienst
Ril	Richtlinie
Rvst	Regionale Vermittlungsstelle
SB	Sicherheitsbehörde
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
TEN	Transeuropäische Netze
VZG	Verzeichnis örtlich zugelassener Geschwindigkeiten
ZF/RbBau	Zugführer und Rangierbegleiter Baudienst

1 Zusammenfassung

1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

RB 13765 (Niedaltdorf - Dillingen) kollidiert bei der Einfahrt nach Gleis 1 des Bf Dillingen (Saar) auf der Weiche 78 in km 19,834 mit einem Bauzug, bestehend aus einem Zweiwegefahrzeug und einem Güterwagen (Facs¹²⁴). Zum Zeitpunkt des Ereignisses ist die Betriebs- und Bauanweisung Betra Nr. F 632186 in Kraft.

1.2 Folgen

Der Eisenbahnfahrzeugführer (EF) des Zweiwegefahrzeuges wird leicht verletzt.

Der Facs¹²⁴ - Wagen 31 80 6941 190-4 entgleist mit dem hinteren Drehgestell und mit dem vorderen Drehgestell mit einer Achse. Das führende Fahrzeug 95 80 0628 454-0 des RB 13765 wird an der Front erheblich beschädigt. Die Zug- und Stoßeinrichtung des Zweiwegefahrzeuges und des Facs¹²⁴ - Wagens werden stark beschädigt.

1.3 Ursachen

Der Facs¹²⁴ - Wagen der Rangierabteilung stand bei der signalmäßig durchgeführten Einfahrt des RB 13765 nach Gleis 1 nicht grenzeichenfrei auf der Weiche 78.

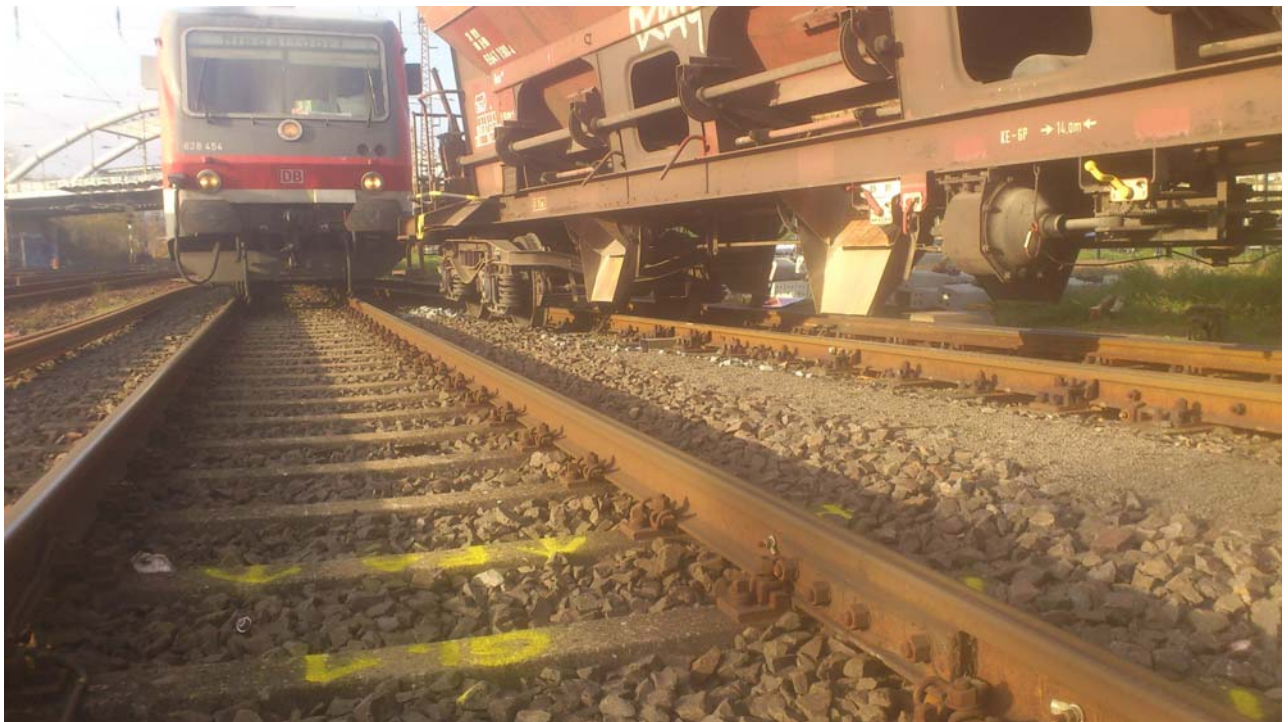


Abb. 1 Aufnahmen vom Gleis 1 in Richtung Industriebrücke

Quelle: EUB



Abb. 2 Aufnahmen aus Richtung Gleis 25/26

Quelle: EUB



Abb. 3 Einfahrt Dillingen; Gleis 1 aus der Sicht des Tf RB 13765 ab Industriebrücke

Quelle: Bildmaterial DB Regio Südwest, bearbeitet durch EUB

2 Vorbemerkungen

2.1 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie 2004/49/EG zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die Mitgliedstaaten der europäischen Union verpflichtet, unabhängige Untersuchungsstellen für die Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse einzurichten.

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

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

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

2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung

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

Die Untersuchung umfasst die Sammlung und Auswertung von Informationen, die Erarbeitung von Schlussfolgerungen einschließlich der Feststellung der Ursachen und gegebenenfalls die Abgabe von Sicherheitsempfehlungen. Die Vorschläge der Untersuchungsstelle zur Vermeidung von Unfällen und Verbesserung der Sicherheit im Eisenbahnverkehr werden der Sicherheitsbehörde und, soweit erforderlich, anderen Stellen und Behörden oder anderen Mitgliedstaaten der EU in Form von Sicherheitsempfehlungen mitgeteilt.

3 Ereignis

3.1 Hergang

Am 13.11.2014 um 11:14 Uhr erhält RB 13765 Einfahrt nach Gleis 1 in den Bf Dillingen (Saar). Die Zustimmung zur Fahrt erfolgt auf Hauptsignal am Esig G (Hp2; 40km/h). Der Fahrweg des Zuges führt über die Weichen 97,81,80 und 78 nach Gleis 1. Unmittelbar vor Zulassung der Zugfahrt bewegt sich die geschobene Rabt vom Gleis 25 am Lichtsperrsignal Ls 25^{II} in Richtung Weiche 78. Vor der aufgestellten Sh 2 Scheibe (10m vor dem Grenzeichen der Weiche 78) bleibt die Rabt stehen. Durch den RbBau wird die Sh 2 Scheibe entfernt. Anschließend bewegt sich die geschobene Rabt in Richtung Weiche 78 und bleibt in km 19,864 ca. 5 min stehen. Während des Zurücksetzens der Rabt nach Gleis 26 kollidiert RB 13765 auf der Weiche 78 in km 19,834 mit dem Facs¹²⁴ Wagen. Die Zugkollision ist in der Elektronischen-Fahrten-Registrierung (EFR) des RB 13765 mit 11:14:44 Uhr (DSK-Zeit) registriert.

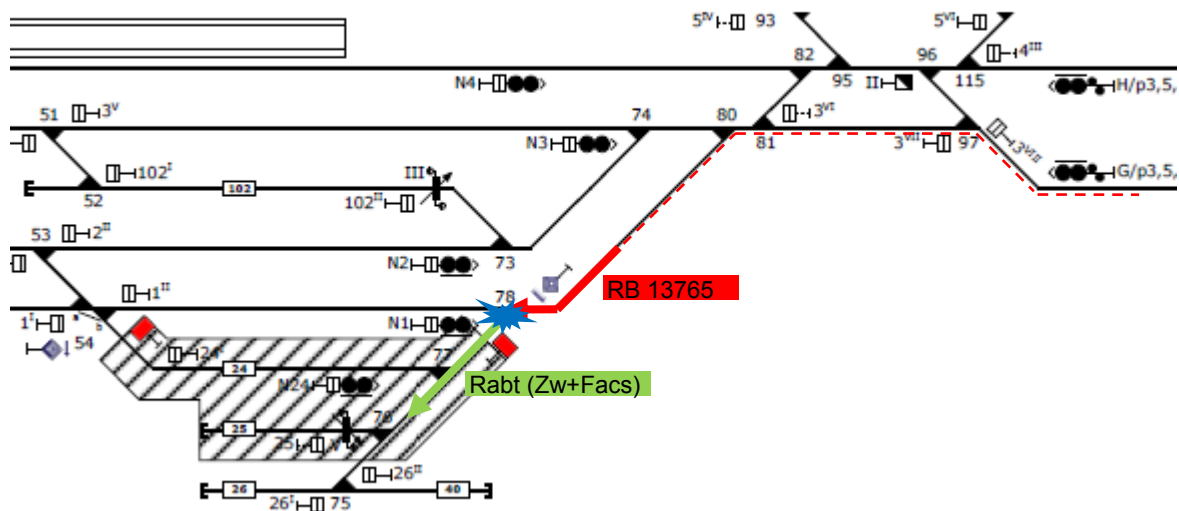


Abb. 4 Lageplan Betra F 632186 (Bearbeitet durch EUB)

Quelle: Betra DB Netz AG bearbeitet durch EUB

3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Der EF des Zweiwegefahrzeuges wird durch die Kollision leicht verletzt. Die Sachschäden setzen sich wie folgt zusammen:

Fahrzeugschäden DB Regio Südwest	ca.: 300.000,00 €
Zweiwegbagger Firma Monti	ca.: 30.000.00 €
Facs ¹²⁴ Wagen	Keine Angaben
Infrastrukturanlagen (LST)	ca.: 4.000.00 €

Abb. 5 Kostenzusammenstellung

3.3 Wetterbedingungen

Am Ereignistag herrschte in den späten Vormittagsstunden klare Sicht, bei Sonnenschein und Trockenheit.

4 Untersuchungsprotokoll

4.1 Zusammenfassung von Aussagen

Fahrdienstleiter Dillingen (Saar); DB Netz AG

Der diensthabende Fahrdienstleiter äußerte sich dahingehend, dass er alle rangierdienstlichen Gespräche mit dem Arbeitszugführer (RbBau) und dem Flapo über GSM-R geführt habe. Eine Rangiervereinbarung für die maßgebliche Fahrt der Rangierabteilung von Gleis 25 nach Gleis 26 sei nicht erfolgt.

Technischer Berechtigter - 4.2. gemäß Betra - (auszugsweise)

Er habe dem RbBau keinen Auftrag zum Entfernen der Sh 2 Scheiben gegeben. Es habe keine bau- oder bahnbetriebliche Notwendigkeit gegeben, die Sh 2 Scheiben zu entfernen. Die Rangiereinheit mit einer Länge von max. 30m habe zwischen der Sh 2 Scheibe am Grenzzeichen der Weiche 78 und dem Weichenanfang der Weiche 76 ausreichend Aufstelllänge für das Umstellen der Weiche 76 gehabt. Der Rangiervorgang sei bereits vorher beim Umsetzen von Gleis 26 nach Gleis 25 ohne Wegnahme der Sh 2 Scheiben am Grenzzeichen der Weiche 78 erfolgt. Die Gleislänge zwischen der Sh 2 Scheibe und der Spitze der Weiche 76 habe ca. 40m betragen.

Eisenbahnfahrzeugführer (EF) des Zweiwegefahrzeuges; Firma Monti GmbH

Der EF gab an, dass der Arbeitszug aus dem Zweiwegbagger und einem Facs Schüttgutwagen bestanden habe. Er habe während der Rangierarbeiten immer Sprechfunkverbindung mit dem Rangierbegleiter gehabt. Der Arbeitszug sei mit Kuppelstange aneinander gekuppelt und mit der Hauptluftleitung verbunden gewesen. Nach Beendigung des Einschotterns im Gleis 25 sollte als nächster Arbeitsschritt der leere Fac – Wagen nach Gleis 26 umgesetzt

und abgestellt werden. Er habe vom Rangierbegleiter über Sprechfunk die Anweisung erhalten, in Richtung Weiche 78 am Halt zeigenden Sperrsignal vorbei aus Gleis 25 bis zur Sh-2 Scheibe, vorzufahren. Nach einigen Metern Fahrt habe er die Anweisung erhalten anzuhalten. Kurz darauf habe er die Anweisung erhalten weiterzufahren. Als der Arbeitszug mit dem Zugende auf der Mitte der Weiche 78 gewesen sei, habe er die Weisung bekommen anzuhalten. Der Arbeitszug habe ca. 5 Minuten dort gestanden. Während dieser Zeit habe der Rangierbegleiter neben dem Zweiwegebagger gestanden und telefoniert. Anschließend sei die Weiche 76 umgestellt worden. Daraufhin habe er vom Rangierbegleiter über Funk den Auftrag erhalten nach Gleis 26 zu fahren. Nach Bestätigung des Auftrages sei er in Richtung Gleis 26 losgefahren. Kurz darauf sei der Arbeitszug mit dem Personenzug am Arbeitszugende kollidiert. Der Fac - Wagen sei entgleist und die Kuppelstange und die Luftschlauchverbindung sei getrennt worden. Der Zweiwegebagger sei ca. 8 Meter vom Fac – Wagen zum Stehen gekommen. Er habe sich bei dem Unfall leicht verletzt.

Begleiter der Rangierabteilung; Bahndienste Keskin

Der Arbeitszug habe aus dem Zweiwegebagger und dem Fac – Wagen bestanden. Die Fahrzeuge seien gekuppelt und an der Hauptluftleitung angeschlossen gewesen. Der Luftbremskopf sei montiert gewesen und für die letzte Fahrt Richtung Gleis 26 von ihm wieder entfernt worden. Er habe während der Arbeiten und der Rangierfahrten Funkverbindung zum EF gehabt. Er habe bereits vor dem Unfall mit dem Zweiwegebagger von Gleis 26 nach Gleis 25 über die Weichen 77 und 78 umgesetzt. Er habe auch hier die Sh 2 Scheiben entfernt und wieder aufgestellt, da kein Flankenschutzposten vor Ort gewesen sei. Nachdem das Gleis 25 eingeschottet worden sei, sollte der Fac - Wagen nach Gleis 26 umrangiert werden. Er habe den Fdl über GSM-R Funk angerufen und ihm mitgeteilt, dass er von Gleis 25 nach Gleis 26 umsetzen wolle und er sich wieder melden würde, wenn die Weiche 76 freigefahren wäre. Der Fahrdienstleiter habe ihm dies bestätigt und ihm erlaubt am Halt zeigenden Ls 25^{II} vorbeizufahren. Von einer Zugfahrt nach Gleis 1 habe der Fahrdienstleiter nichts erwähnt. Er habe dem EF über Funk die Anweisung gegeben, am Halt zeigenden Ls 25^{II} vorbeizufahren. Nach dem Halt der Rabt in Höhe der Sh 2 Scheibe habe er die Sh 2 Scheibe entfernt, da kein Flankenschutzposten vor Ort gewesen sei. Er habe dem Fahrdienstleiter gemeldet, dass die Rabt die Weiche 76 freigefahren habe und der Fahrdienstleiter den Fahrweg nach Gleis 26 einstellen solle. Er sei nach vorne gegangen um den eingestellten Fahrweg zu kontrollieren und er habe dann den Auftrag über Funk erteilt, nach Gleis 26 vorzufahren. Er habe mit der Rabt mehrere Minuten hinter der Sh 2 Scheibe gestanden.

Nach einigen Metern Fahrstrecke Richtung Gleis 26 sei der Personenzug auf den Fac Wagen geprallt.

Flankenschutzposten; Firma Werk- und Industrieschutz GmbH (WUI)

Er sei am 13.11.2014 um 11:06 Uhr vom Fahrdienstleiter Dillingen (Saar) angerufen worden mit dem Auftrag, die Weiche 78 frei zu melden. Da sich kein Fahrzeug in der Nähe befand, habe er die Weiche mit den Worten „Weiche 78 Grenzzeichen frei und frei von Fahrzeugen“ abgegeben. Der Arbeitszugführer (RbBau) habe die Sh 2 Scheiben entfernt und dem Baggerfahrer signalisiert, dass er zurückfahren könne. Gegen 11:45 Uhr sei der Personenzug auf den Güterwagen gefahren und habe diesen ca. 15m mitgeschoben. Bagger und Güterwagen seien entgleist. An der Weiche 78 sei kein Grenzzeichen gewesen.

Triebfahrzeugführer des RB 13765

Er sei unter der Brücke Industriestraße hindurchgefahren als er einen Güterwagen eines Bauzuges in seinem Fahrweg erkannte. Der Güterwagen habe auf der Weiche 78 gestanden. Der Puffer des Wagens habe in das Lichtraumprofil geragt. Er habe sofort eine Schnellbremsung eingeleitet. Diese sei ungefähr 20m hinter der Brücke erfolgt. Trotz eingeleiteter Schnellbremsung habe er die Kollision mit ungefähr 15-20 km/h nicht verhindern können. RB 13765 sei ca. 250m vor dem Bahnsteig in Gleis 1 zum Halten gekommen. Der Fahrdienstleiter habe sich bei ihm über Funk gemeldet. Er habe dem Fahrdienstleiter mitgeteilt, dass keine Reisenden verletzt seien, sich aber die Führerraumtür nicht öffnen ließe. In Absprache mit dem anwesenden Baupersonal sei anschließend die Evakuierung der Reisenden vorgenommen worden.

4.2 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 3 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) haben die Eisenbahnen die Verpflichtung, an Maßnahmen des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung mitzuwirken. In einer Vereinbarung zwischen den Innenministerien der Länder und der DB AG hat man sich auf eine Verfahrensweise verständigt. Für die DB Netz AG gelten die entsprechenden Brand- und Katastrophenschutzgesetze der Länder. Das Notfallmanagement der DB AG ist in der Richtlinie (Ril) 123 näher beschrieben und geregelt.

Um 11:18 Uhr meldet der Fdl Dillingen (Saar) die Zugkollision an die Notfallleitstelle Karlsruhe. Die Verständigung des Notfallmanagers durch die Notfallleitstelle erfolgt um 11:23 Uhr. Der Notfallmanager trifft um 11:55 Uhr auf dem Stellwerk in Dillingen (Saar) ein.

4.3 Untersuchung der Infrastruktur

Es handelt sich um eine Regionalnetzstrecke (VZG 3212) der Streckenklasse D 4 mit der TEN-Streckenategorie NO TEN (Z1) und der TEN-Verkehrsart Pz/Gz.

Durch die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) wurde am 13.11.2014 gegen 14:30 Uhr vor Ort festgestellt, dass das Signal Ra 12 - Grennzeichen - an der Weiche 78 nicht vorhanden war.

Auf weiterführende messtechnische Untersuchungen der Gleise und Weichen konnte aufgrund des Schadensereignisses verzichtet werden.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Vom 10.11.2014 6:00 Uhr bis zum 14.11.2014 22:00 Uhr ist die Betra F 632186 in Kraft. Im Rahmen von Gleiserneuerungen der Gleise 24 und 25 im Bf Dillingen (Saar) sind u.a. signaltechnische Änderungen der Gleisisolierung Gleis 24/25 erforderlich. Hierfür ist der Zeitraum vom 10.11.2014 7:00 Uhr bis 14.11.2014 17:00 Uhr vorgesehen. Als sicherungstechnische Maßnahme ist das in das gesperrte Gleis 24/25 weisende Spurkabel von der Weiche 78 abzunehmen. Auf den freiwerdenden Steckerplatz ist ein Schutzersatz-/Spurenstecker aufzustecken. Gemäß Ril 892.0101V05 wurde hierfür das Standardisierte Verfahren - Änderung der Gleisfreimeldung (SpDr) - nachweislich angewandt. Demzufolge war die technische Überwachung des Schutzraumes der Weiche 78 außer Betrieb. Die Fahrwegweiche 78 ist in Richtung des Flankenschutzes gebenden Elements Sig N 24/Gleissperre V nicht grenzzeichenfrei isoliert. Die Dokumentation erfolgte im Arbeits- und Störungsbuch.

4.4.1 GSM-R Zugfunkgespräche

Auswertung der relevanten Zugfunkgespräche (GSM-R) Dillingen (Saar)							
Uhrzeit			Dauer in s	Gesprächsteilnehmer		Inhalt	
Beginn	Antwort	Ende		von Wem	an Wen		
10:45:28	10:45:33	10:45:58	30	EF (ZW)	FDL	-	Aufgleisen des ZW in Gleis 26 Mitteilung, dass spätere Fahrten mit einem Schotterwagen vom Rb Bau gemeldet werden
10:48:04	10:48:07	10:48:07	27	Rb Bau	FDL	-	W 77 frei von Fz. kann umgestellt werden zurück nach Gleis 24
10:50:01	10:50:10	10:50:29	28	Rb Bau	FDL	-	beide Fz in Gleis 24, Sh 2 Scheiben aufgestellt

10:53:28	10:53:33	10:54:23	55	Rb Bau	FDL	- - -	aus Gleis 26 Umsetzen eines Wagens mit dem Bagger nach Gleis 25 Freimeldung der W 76 und W 77 und umstellen der Weichen Anfrage Rb Bau: Vorbeifahrt am Halt zeigenden Ls 26 ^{II} bis Sh 2 Scheibe Zustimmung des FDL: über Sh 2 Scheibe kann hinausgefahren werden
10:59:41	10:59:45	11:00:12	31	Rb Bau	FDL	- -	W 76 frei von Fz, kann umgestellt werden, anschließend zurück nach Gleis 25
11:07:41	11:07:52	11:08:05	24	FDL	Flapo	- -	Anforderung der Grenzzeichenfreimeldung der W 78 Flapo meldet W 78 grenzzeichenfrei und frei von Fahrzeugen
11:13:23	11:13:28	11:14:00	37	Rb Bau	FDL	- - -	W 76 frei von Fz. kann umgestellt werden, Gleis 26 kann befahren werden
11:14:43	11:14:46	11:15:04	21	TB	FDL	-	RB ist mit Arbeitszug kollidiert.

Abb. 6 Auswertung relevanter GSM-R Zugfunkgespräche

In den Systemlogs des BBRC Stuttgart und der RVst Stuttgart konnten keine Events festgestellt werden, die auf einen Aufzeichnungsverlust hindeuten. Die Abfrage der Billingfiles (GCDR) der MSC Stuttgart aus dem genannten Zeitraum, brachte außerdem eine Übereinstimmung mit den zur Verfügung gestellten Auszügen aus den Analysepaketen. Es war somit kein Fehler bzw. keine Störung im GSM-R Netz feststellbar. Damit kann ein Datenverlust auf dem Sprachaufzeichnungssystem ausgeschlossen werden. Es sind alle Verbindungen (GeFO to Mobile, bzw. Mobile to GeFO) enthalten, die von und zu den genannten Teilnehmern in dem betreffenden Zeitraum geführt wurden.

4.5 Untersuchung zum Eisenbahnbetrieb

Zum Zeitpunkt der Zugkollision ist die Betra F 632186 in Kraft. Laut Betra ist der Technische Berechtigte (4.2) für alle betrieblichen Vereinbarungen und Meldungen an den jeweils zuständigen Fahrdienstleiter verantwortlich. Gemäß Betra (Punkt 5.1.5 – Sicherungstechnische Maßnahmen) ist ein Flankenschutzposten einzusetzen. Desweiteren hat der zuständige Fahrdienstleiter den Technischen Berechtigten zu beauftragen, die Aufstellung von Wärterhaltscheiben in gesperrten Gleisen zu veranlassen und sich die Aufstellung nachweislich bestätigen zu lassen (Punkt 5.1.4 - Abriegeln gesperrter Bahnhofsgleise-).

4.5.1 Anforderungsprofil einzusetzender Betriebspersonale

Laut „Allgemeine Geschäftsbedingungen für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur der DB Netz AG“ muss das eingesetzte Personal der EVU, soweit es sich um Betriebsbeamte im Sinne des § 47 der EBO handelt, die Anforderungen der EBO erfüllen. Bei dem Eisenbahnfahrzeugführer (EF) des Zweiwegefahrzeuges handelt es sich um einen Triebfahrzeugführer nach § 47 (1) 9. der EBO. Gleiches gilt für den Triebfahrzeugführer der Regionalbahn. Bei dem RbBau handelt es sich um einen Rangierbegleiter nach § 47 (1) 5. der EBO.

4.5.2 Qualifikation und Aufgaben des Flankenschutzpostens

Der eingesetzte Flankenschutzposten hat die Qualifikation als Helfer im Bahnbetrieb gemäß Ril 046.2150. Gemäß Betra F 632186 ist vor Zulassung einer Zugfahrt über die Fahrwegweiche 80 eine Abschnittsprüfung für die Weiche 78 erforderlich. Hierbei hat der zuständige Mitarbeiter der Firma WUI dem zuständigen Fahrdienstleiter nach dessen Aufforderung die Feststellungen der Abschnittsprüfung gemäß Modul 408.0231 Abs. 3 Absatz 1a der Weiche 78 zu melden. Der Mitarbeiter der Firma WUI wird am 06.11.2014 durch die zuständige Bezirksleiterin Betrieb der DB Netz AG vor Ort eingewiesen. Ein Bestandteil der Einweisung gemäß Betra F 632186 ist die Abschnittsprüfung für den Bereich von Sh 2 - Asig N1 – Grenzzeichen W 80. Laut „Checkliste und Nachweis der Einweisung von Posten und Helfern“ wurde der Standort mit Bezeichnung des Einsatzortes neben der Weiche 78 festgelegt. Durch die Bezirksleiterin wird den einzuweisenden Helfern im Bahnbetrieb ein „Steckbrief“ ausgehändigt, deren Inhalte die Aufgaben und Verantwortlichkeiten präzisieren.

4.5.3 Qualifikation/Tauglichkeit und Aufgaben des EF und des RbBau

Der EF des Zweiwegefahrzeuges ist im Besitz eines gültigen Eisenbahnfahrzeugführerscheines mit Beiblatt. Die Teilnahme an Dienstunterrichten für Triebfahrzeugführer aus dem Jahr 2014 sowie Tauglichkeitsgutachten und psychologische Eignungsuntersuchungsbescheinigungen sind nachgewiesen. Die erforderlichen Tauglichkeitsgutachten, psychologische Eignungsuntersuchungsbescheinigung sowie der Nachweis der Funktionsausbildung als Arbeitszugführer (Zf/RbBau) und 2 Teilnahmebestätigungen an Fortbildungsunterrichten für Rangierbegleiter von 2012 sind erbracht. Die örtliche Einweisung in den Bf Dillingen (Saar) erfolgte am 05.11.2014. Laut Betra F 632186 (Punkt 5.3.4) ist für die Durchführung von Rangierfahrten der Einsatz eines Rangierbegleiters (RbBau) der Firma Monti erforderlich. Dieser übernimmt die ihm vom EF übertragenen Aufgaben gemäß Modul 408.08.

4.5.4 Qualifikation und Tauglichkeit des Triebfahrzeugführers der Rb 13765

Der Triebfahrzeugführer ist im Besitz eines gültigen Eisenbahnfahrzeugführerscheines. Alle erforderlichen Fortbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie die Tauglichkeitsvoraussetzungen konnten nachgewiesen werden. Der Triebfahrzeugführer ist streckenkundig. Simulationsfahrten und Begleitfahrten sind regelkonform durchgeführt worden.

4.5.5 Chronologischer Ablauf der betrieblichen Tätigkeiten

Uhrzeit	
vor 10:45	Die Bestätigung des Aufstellens der Wärterhaltscheiben nach den Vorgaben der Betra (Punkt 2 - Arbeitszeit, Gleissperrungen-) ist im Fernsprechbuch des Fahrdienstleiters nicht nachgewiesen.
10:45	Der EF des Zweiwegfahrzeuges teilt über GSM-R Funk dem Fahrdienstleiter Dillingen (Saar) mit, dass er Aufgaben an den Rangierbegleiter (RbBau) delegiert hat.
10:53	Der RbBau beantragt beim Fdl über GSM-R Funk das Umsetzen eines Wagens von Gleis. 26 nach Gleis 25. Für das Umstellen der Weichen wurden die Weichen 76 und 77 freigemeldet. Der RbBau beantragt die Vorbeifahrt am Ls 26 ^{II} bis zur Wärterhaltscheibe. Der Fdl genehmigt das Vorbeifahren am Signal Ls 26 ^{II} sowie das Vorbeifahren an der Wärterhaltscheibe.
10:59	Der RbBau beantragt das Umstellen der freien Weiche 76 und das Einfahren in das Gleis 25.
11:07	Der Fdl Dillingen (Saar) fordert vom Flapo über GSM-R Funk die Freimeldung der W 78 an. Der Flapo meldet die Weiche 78 grenzzeichenfrei und frei von Fahrzeugen. Im „Fernsprechbuch für häufig abgegebene Meldungen“ ist die Freimeldung mit 11:10 Uhr dokumentiert. <i>Eine gemäß Checkliste bzw. Steckbrief vorzuhaltende Dokumentationsunterlage durch den Flapo konnte der EUB nicht vorgelegt werden und wurde offensichtlich nicht geführt.</i>
ab 11:08	Die geschobene Rabt bewegt sich aus Gleis 25 über die Weichen 76 und 77 in Richtung Weiche 78 bis zur Sh 2 Scheibe. Ein rangierdienstliches Gespräch - Rangierfahrt von Gleis 25 / Vorbeifahrt am Ls 25 ^{II} bis zum Freiziehen der Weiche 76 und nach Umstellen der Weiche 76

	zurück nach Gleis 26 - ist im GSM-R Zugfunk nicht registriert worden.
nach 11:08	Nach Wegnahme der Sh 2 Scheiben durch den RbBau schiebt die Rbt weiter bis ca. km 19,864. Nach Angaben des EF stand die Rbt dort ca. 5 Minuten.
11:13	Der Fahrdienstleiter Dillingen (Saar) erteilt die Zustimmung der Zugfahrt des RB 13765 auf Hauptsignal nach Gleis 1.
11:13	Zwischen 11:13:28 Uhr und 11:14:00 Uhr vereinbart der RbBau mit dem Fdl das Umstellen der W 76 und die Fahrt nach Gleis 26.
11:14	Während die Rbt bereits Richtung Gleis 26 rangiert, kollidiert der einfahrende RB mit dem führenden Vt 928454 in Höhe des Grenzzeichens der Weiche 78 mit dem Facs-Wagen.
11:14	Der Technische Berechtigte (4.2) meldet sich über GSM-R Funk beim Fdl und informiert diesen über die Kollision

4.6 Untersuchung von Fahrzeugen

Bei dem eingesetzten Zweiwegefahrzeug handelt es sich um einen Zweiwegelbagger Nr. 99 80 9903060-8 der Firma Monti GmbH. Die nächste Revision ist laut Anschriftenfeld für den 15.12.2016 terminiert. Technische Mängel am Zweiwegelbagger sowie dem mitgeführten Güterwagen 31 80 6941 190-4 (Facs¹²⁴), die im Zusammenhang mit der Ereignis stehen, können ausgeschlossen werden.

4.6.1 Auswertung der Elektronischen-Fahrten-Registrierung (EFR)

Bei RB 13765 (Laufweg. Niederaltdorf – Dillingen (Saar)) handelt es sich um einen Dieseltriebwagen Vt 628454/928454. Technische Mängel am Fahrzeug einschließlich der Bremsen-einrichtung konnten ausgeschlossen werden. Die Auswertung der Elektronischen-Fahrten-Registrierung (EFR) wurde am Triebfahrzeug Vt 628454 der DB Regio AG; Regio Südwest vorgenommen. Das Triebfahrzeug ist mit einer induktiven Zugsicherungsanlage PZB 90 ausgerüstet. Die Datenspeicherung erfolgt auf einer DSK 22. Gemäß Buchfahrplan erfolgt die Einfahrt in den Bf Dillingen (Saar) mit $v_{\text{Soll}} = 40 \text{ km/h}$. Die nach Fahrplanunterlagen zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde im untersuchten Bereich nicht überschritten. Die EFR registriert um 11:13:21 Uhr (DSK-Zeit) die Vorbeifahrt des RB 13765 am Esig G des Bf Dil-

lingen (Saar) mit 38 km/h. 35 m vor dem Stillstand des Vt 628454/928454 (Kollisionsort) registriert die EFR um 11:14:37 Uhr (DSK-Zeit) bei einer Geschwindigkeit von 36 km/h einen Druckabfall der Hauptluftleitung unter 2,2 bar (Aussetzen der L-Spur)^[1]. Unter Berücksichtigung der Reaktionszeit^[2] und des Vorbremsweges^[3] hat der Triebfahrzeugführer ca. 82 m vor dem Kollisionspunkt auf das Ereignis reagiert.

^[1] Die Hauptluftleitung steht unter einem Regeldruck von 5,0 bar. Beim schnellen Entlüften durch eine Zwangs-Schnell- oder Notbremsung sinkt der Druck auf 0 bar. Bei einem Druckabfall unter 2,2 bar setzt die Aufzeichnung „Luft (L)“ aus. Die volle Bremswirkung wird in kürzester Zeit erreicht.

^[2] Der Weg der Reaktionszeit ist der Weg, den ein Zug in Abhängigkeit von der Reaktionszeit des Triebfahrzeugführers und der gefahrenen Geschwindigkeit zurücklegt. Dieser Weg beginnt mit dem Erkennen der Gefahr und endet mit der Umsetzung in eine aktive Handlung des Tf. Dieser Weg wird nicht registriert und mit einer Kenngröße von 3s angesetzt.

^[3] Vorbremsweg ist der Weg, den ein Zug zurücklegt, vom Einleiten des Bremsvorganges bis die Bremskraft zu wirken beginnt.

Wegfall L“Spur“	226,190	13.11.2014 - 11:14:33	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,195	13.11.2014 - 11:14:34	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,200	13.11.2014 - 11:14:34	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,205	13.11.2014 - 11:14:35	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,210	13.11.2014 - 11:14:35	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,215	13.11.2014 - 11:14:36	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,220	13.11.2014 - 11:14:36	37	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,225	13.11.2014 - 11:14:37	36	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,230	13.11.2014 - 11:14:37	36	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,235	13.11.2014 - 11:14:38	35	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
Halt des RB 13765	226,240	13.11.2014 - 11:14:38	34	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,245	13.11.2014 - 11:14:39	31	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,250	13.11.2014 - 11:14:40	26	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,255	13.11.2014 - 11:14:41	12	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,260	13.11.2014 - 11:14:42	---	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,260	13.11.2014 - 11:14:44	---	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,260	13.11.2014 - 11:14:46	0	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---
	226,260	13.11.2014 - 11:14:46	0	---	---	V --- L ---	---	O --- 1 ---

35m

Abb. 7 tabellarische Darstellung der EFR
bearbeitet durch EUB

Weg der wirkenden
Brems 35m

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

5.1 Infrastrukturanlagen

Das fehlende Grenzzeichen hatte keine signifikante Auswirkung auf das Ereignis.

5.2 Leit- und Sicherungstechnik

Die Umsetzung der sicherungstechnischen Maßnahmen, Abnahme des Spurbabels von der Weiche 78 für die gesperrten Gleise 24 und 25 und den freiwerdenden Steckerplatz mit Spurendstecker zu versehen wurde regelkonform umgesetzt und dokumentiert. Folglich konnte die anstehende Zugfahrt unter Beachtung der betrieblichen Ersatzmaßnahmen regelkonform durchgeführt werden. Aufgrund der Abfrage der GCDR der MSC Stuttgart konnte nachgewiesen werden, dass im Ereigniszeitraum keine Datenverluste (Störungen im GSM-R Zugfunkssystem) zu verzeichnen waren.

5.3 Fahrzeugtechnik

Der Ablauf der Zugfahrt RB 13765 lässt keine Rückschlüsse auf unfallbegünstigende technische Mängel zu. Die Reaktionszeit des Triebfahrzeugführers sowie der Bremsweg des Vt 628454 (Weg der wirkenden Bremse von 35m und der Vorbremsweg ca.15m) ermöglichten keinen früheren Halt des Zuges.

5.4 Betriebliche Handlungen

Zur Auswertung und Beurteilung des Ereignisses wurden neben den maßgeblichen betrieblichen Richtlinien die sicherheitsrelevanten Angaben der Betra F 632186 herangezogen. Im Fokus standen hauptsächlich Tätigkeiten ab 10:45 Uhr bis zum Ereigniszeitpunkt um 11:14 Uhr.

- Durch die EUB wurde vor Ort festgestellt, dass die nach Betra F 632186 vorgeschriebenen Sh 2 Scheiben Standorte eingehalten wurden. Der fehlende Nachweis der Bestätigung durch den Technischen Berechtigten (4.2) bezüglich der aufzustellenden Sh 2 Scheiben nach Betra F 632186 (Punkt 5.1.4) im Fernsprechbuch des Fahrdienstleiters ist formal nicht korrekt. Für das Ereignis ist diese Tatsache jedoch nicht relevant.
- Das GSM-R Funkgespräch zwischen dem EF und dem Fdl Dillingen (Saar) um 10:45 Uhr belegt, dass Aufgaben vom EF des Zweiwegefahrzeuges an den RbBau übertragen wurden. Folglich wurde die Ril 408.0801 1 i.V. mit den Vorgaben der Betra F 632186 (Punkt 5.3.4) regelkonform umgesetzt.

- Die Aussagen des Fdl Dillingen (Saar) sowie des RbBau stimmen dahingehend überein, dass alle rangierdienstlichen Vereinbarungen nur über das GSM-R Funksystem geführt wurden. Der RbBau gab in seiner Befragung an, dass er gegen 11:08 Uhr eine rangierdienstliche Vereinbarung für das Umsetzen der Rabt von Gleis 25 nach Gleis 26 sowie für die Vorbeifahrt am Halt zeigenden Ls 25^{II} getroffen habe. Dieses Gespräch ist im Analyseprotokoll der GSM-R Aufzeichnungen nicht registriert. Ein Datenübertragungsausfall des GSM-R Funksystems konnte nachweislich ausgeschlossen werden. Folglich steht fest, dass keine rangierdienstliche Vereinbarung über GSM-R für das Vorziehen aus Gleis 25 in Richtung Sh 2 Scheibe in der Zeit von 11:07 Uhr bis 11:13 Uhr getroffen wurde. Die Handlungen des RbBau stellen einen Verstoß gegen die Bestimmungen der Ril 408.08 Abs. 3 – Verständigung – dar. Das Entfernen der Sh 2 Scheibe wurde ohne Zustimmung des Technischen Berechtigten (4.2) bzw. ohne Mitwirkung des Flapo vorgenommen. Außerdem wurden die Vorgaben des Arbeitens mit Fahrzeugen im Bereich zwischen Fahrwegweiche und Wärterhaltscheibe gemäß Betra F 632186 (Punkt 5.3.6) nicht eingehalten.
- Das GSM-R Funkgespräch zwischen dem Fdl Dillingen (Saar) und dem Flapo i.V. mit der Eintragung im Fernsprechbuch beim Fdl belegen, dass die Weiche 78 auf Anforderung des Fdl durch den Flapo um 11:08 Uhr freigemeldet und mit 11:10 Uhr im Fernsprechbuch dokumentiert wurde. Gemäß den ausgehändigten Einweisungsunterlagen durch die Bezirksleiterin der DB Netz AG ist der Standort des Flapo unmittelbar an der vor Gefahren aus der Flanke zu schützenden Weiche zu wählen. Darüber hinaus hat die Überwachung des Flankenschutzraumes dauerhaft nach der abgegebenen Meldung an den Fdl zu erfolgen. Zudem regeln die Einweisungsunterlagen des Flapo, dass bei Abbau der Sh 2 Scheiben ohne vorherige Absprache und Erlaubnis des Fdl sowie bei nicht zulässigen Fahrzeugbewegungen in den durch den Posten zu überwachenden Abschnitt, Maßnahmen wie bei drohender Gefahr zu treffen sind.

Festzustellen ist, dass sich der Flapo zum Zeitpunkt der Rangierfahrt in dem von ihm zu überwachenden Schutzraum nicht neben der Weiche 78 aufhielt. Eine dauerhafte Überwachung des Schutzraumes nach der abgegebenen Freimeldung durch den Flapo wurde nicht vorgenommen. Folglich konnten keine Maßnahmen wegen drohender Gefahr eingeleitet werden. Zudem wurde entgegen den Vorgaben der Checkliste bzw. des „Steckbriefes“ keine Dokumentation vorgenommen.

- Die Aussage des Technischen Berechtigten (4.2), dass zwischen der aufzustellenden Sh-2 Scheibe und der Weiche 76 eine Aufstelllänge von 40m für die Rabt zur Verfügung

stand, trifft nicht zu. Der nach Betra F 632186 (Punkt 5.3.5) vorgeschriebene und auch vor Ort tatsächliche Standort der Sh 2 Scheibe lag 10m vor dem Grenzzeichen der Weiche 78. Somit betrug die max. Aufstelllänge ca. 30m. Aus rangierdienstlichen Gründen war ein Entfernen der Sh 2 Scheiben zum Umsetzen der Rabt von Gleis 25 nach Gleis 26 ohne Zustimmung nicht zulässig aber grundsätzlich notwendig.