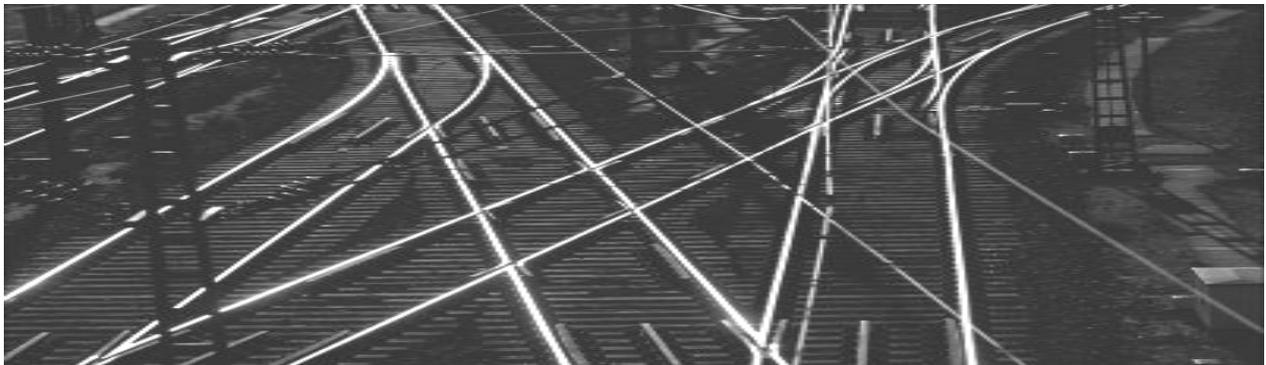




# Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2010-09/002-3323#002-083

Datum: 30.05.2012



## Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	01.09.2010
Zeit:	18:29 Uhr
Bahnhof:	Bacharach
Gleis:	1
Kilometer:	138,7

## **Untersuchungsbericht**

Zugentgleisung, Bacharach, 01.09.2010

---

### **Veröffentlicht durch:**

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung,  
Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes  
Robert-Schuman-Platz 1  
53175 Bonn

## Inhaltsverzeichnis:

	<b>Seite</b>
1	Zusammenfassung ..... 4
1.1	Hergang ..... 4
1.2	Folgen ..... 4
1.3	Ursachen ..... 4
2	Vorbemerkungen ..... 5
2.1	Mitwirkende..... 5
2.2	Organisatorischer Hinweis..... 5
2.3	Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung..... 5
3	Ereignis ..... 6
3.1	Hergang ..... 6
3.2	Personen- und Sachschäden ..... 7
3.3	Wetterbedingungen ..... 7
4	Untersuchungsprotokoll ..... 8
4.1	Zusammenfassung von Aussagen ..... 8
4.2	Notfallmanagement..... 11
4.3	Untersuchung der Infrastruktur und der Signalsysteme ..... 11
4.4	Bestimmungen für die HOA / FBOA Nr. 023 in Bad Breisig ..... 12
4.4.1	Auswertung des HOA-Alarm am 01.09.2011 bei der Zugfahrt CS 47925..... 12
4.5	Untersuchung von Fahrzeugen ..... 13
4.5.1	Radsatzuntersuchung..... 13
4.5.2	Zugbildung ..... 15
4.5.3	Verwiegung..... 17
4.6	Auswertung Registrierung Steuergeräte / Sprachaufzeichnungen..... 18
4.7	Interpretation der Unfallspuren ..... 20
5	Auswertung und Schlussfolgerungen ..... 20
5.1	Fahrzeugtechnische Betrachtung ..... 20
5.2	Betriebliche Verfahrensweise nach Ansprechen der Heißläuferortungsanlage ..... 21
5.3	Beladung des CS 47925 mit hoch verdichtetem Schüttgut ..... 22
5.4	Notruf / Nothaltauftrag ..... 23
6	Sicherheitsempfehlungen ..... 24

## 1 Zusammenfassung

### 1.1 Hergang

Am 01.09.2010 entgleist gegen 18:29 Uhr CS 47925 (Laufweg: Neuss Gbf – Passau Grenze - Voestalpine) bei der Durchfahrt im Bf Bacharach, Gleis 1, mit dem in Fahrtrichtung nachlaufenden Drehgestell des zweiten Wagens nach links.

Der in Doppeltraktion verkehrende CS 47925 setzt sich aus 40 mit Eisenerz beladenen Falns-Wagen zusammen. Der im Zugverband mitlaufende Wagen 81 80 6640 706-0 verliert am in Fahrtrichtung zweiten Drehgestell, zweiter Radsatz, in km 138,500 (Standort Signal B im Bf Bacharach) das linke Radsatzlager und entgleist in Folge in km 138,700.

Das führende Fahrzeug des Güterzuges kommt in km 140,300 zum Stehen.

### 1.2 Folgen

Durch die Entgleisung werden ca. 1.600 lfm. Gleis- und Weichenanlagen beschädigt bzw. zerstört.

Der mit einem Drehgestell entgleiste Güterwagen ist nicht mehr transportfähig und muss nach der Bergung im Bf Niederheimbach abgestellt werden.

Die Schäden an der Infrastruktur; den Gleisen, Signalanlagen und Fahrzeugen einschließlich der Bergungskosten beziffern sich auf ca. 495.000 EUR.

In Folge der Entgleisung sind beide Streckengleise Bacharach – Niederheimbach und Niederheimbach - Bacharach am Mittwoch, 01.09., von 18:33 Uhr bis 19:21 Uhr und ab 22:53 Uhr bis Donnerstag, 02.09., 02:51 Uhr zwecks Bergungsarbeiten gesperrt.

Das Gleis 1 des Bf Bacharach sowie das Streckengleis Bacharach - Niederheimbach bleiben wegen Instandsetzungsarbeiten bis Montag, 06.09., 02:00 Uhr, gesperrt.

### 1.3 Ursachen

Ursächlich für die Entgleisung ist das in Fahrtrichtung links abgescherte Radsatzlager (Radsatzbauart: 004; Radsatznummer: 939 469+90) des im Zugverband als 2. Wagen eingestellten Güterwagens 81 80 6640 706-0.

Höchstwahrscheinlich führte der Bruch eines Stehbolzens der Radsatzpumpe zum Blockieren des Radsatzes und damit zum Wellenschenkelbruch. Der entgleiste Güterwagen verliert das linke Radsatzlager des 2. Radsatzes des nachlaufenden Drehgestells bei der Durchfahrt im Bf Bacharach in km 138,500.

## 2 Vorbemerkungen

### 2.1 Mitwirkende

Das Ereignis wurde durch die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) vor Ort untersucht.

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurden insbesondere fachtechnische Stellungnahmen gutachterliche Aussagen folgender Stellen einbezogen:

- Deutsche Bahn AG, Inspektions- und Ereignismanagement (TQI), Minden
- Deutsche Bahn AG, Zentrale Auswertestelle (ZAS), Nürnberg

### 2.2 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie 2004/49/EG zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die EU-Mitgliedstaaten 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, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). 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](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de) << eingestellt.

### 2.3 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

Der Güterzug CS 47925 verkehrt in Doppeltraktion mit zwei Triebfahrzeugen der Baureihe 185. Das führende Triebfahrzeug (Tfz) 185 360-5 und das geführte Tfz 185 344-9 ziehen einen aus 40 Drehgestell-Wagen bestehenden Wagenzug der Gattung Faln. Die Zugfahrt CS 47925 durchfährt den Bf Hürth-Kalscheuren um 16:18 Uhr.

Der Triebfahrzeugführer (Tf) des CS 47925 wird vom Fahrdienstleiter (Fdl) Brohl gegen 17:11 Uhr über Zugfunk (ZF) unterrichtet, dass sein Zug vor dem Einfahrsignal A, Bf Brohl, aufgrund des Ansprechens der Heißläuferortungsanlage / Festbremsortungsanlage (HOA / FBOA, Standort Bad Breisig, in km 59,629) gestellt würde.

Der Tf 47925 hält seinen Zug mit einer Betriebsbremsung an und wird im Anschluss vom Fdl Brohl über ZF informiert, dass an der 16. Achse, an der in Fahrtrichtung linken Seite des Zuges, die HOA angesprochen habe.

Nach den betrieblichen und technischen Voraussetzungen untersucht der Tf die 16. Achse, des CS 47925. Der Tf stellt keine sicherheitsrelevanten Mängel an der betroffenen Achse fest und setzt in Absprache mit dem Fdl Brohl, nach einem Aufenthalt von ca. 9 Minuten, um 17:23 Uhr seine Fahrt fort.

Etwa um 18:29 Uhr, während der Durchfahrt im Bf Bacharach, Gleis 1 (örtlich zulässige Geschwindigkeit  $V_{zul.} = 120$  km/h), ertönt auf dem Führerstand des CS 47925 ein akustisches Signal und das Piktogramm „Notrufverbindung“ erscheint. Der Tf bremst seinen Zug mit einer Vollbremsung\* auf 40 km/h ab. Bei der Weiterfahrt mit vermindelter Geschwindigkeit erkennt der Tf CS 47925 auf dem Gegengleis einen stehenden Zug, dessen Tf aus dem Führerstand heraus das Signal Sh 3 (Kreissignal) gibt. Nach eingeleiteter Schnellbremsung\*\* kommt das führende Fahrzeug des CS 47925 in km 140,300 gegen 18:30 Uhr zum Stehen. Der entgleiste Güterwagen 81 80 6640 706-0 steht nicht profilfrei zum Nachbargleis.



Abbildung 1: entgleistes Drehgestell in Fahrrichtung des Zuges – rechte Seite -

\*Vollbremsung \_\_\_\_\_ = höchstmögliche Bremskraft – Druckabsenkung auf 3,5 bar

Die Vollbremsung ist die höchste, mit dem Führerbremsventil/Fahrbremsschalter im Bereich der Betriebsbremsstellungen, einstellbare Bremsstufe.

Dabei wird bei Fahrzeugen mit selbsttätiger Druckluftbremse der Hauptluftleitungsdruck um etwa 1,5 bar abgesenkt bzw. eine maximale Bremskraft vorgegeben.

Bei Fahrzeugen mit geschwindigkeitsabhängiger Bremssteuerung kann die Hauptluftleitungsdruckabsenkung bei Vollbremsung und Fahrt auch geringer sein

\*\*Schnellbremsung \_\_\_\_\_ = höchstmögliche Bremskraft – vollständige Entleerung der Hauptluftleitung

### 3.2 Personen- und Sachschäden

Durch das Ereignis sind keine Personen geschädigt worden.

Die Sachschäden setzen sich wie folgt zusammen:

Bergungskosten	ca. 50.000 EUR,
Güterwagen	ca. 25.000 EUR,
Infrastrukturanlagen	ca. 420.000 EUR,

### 3.3 Wetterbedingungen

Der Unfall ereignet sich bei Tageslicht, die Sichtverhältnisse waren klar.

Das Wetter war sonnig, trocken, bei aufgelockerter Bewölkung und kühlen Temperaturen.

## 4 Untersuchungsprotokoll

### 4.1 Zusammenfassung von Aussagen

#### Stellungnahme des Triebfahrzeugführers (Tf) des Zuges 47925 gegenüber dem Gruppenleiter DB Schenker Rail:

Am 01.09.10 habe er seinen Dienst 2827 um 15:44 Uhr pünktlich in der Einsatzstelle Köln-Eifeltor begonnen. Nachdem er sich bei seinem zuständigen ÖMRS gemeldet habe, sei er zum Ablösepunkt gegangen, um den 47925 abzulösen. Nach erfolgtem Ablösegespräch habe er an das Stellwerk ESF seine Abfahrbereitschaft gemeldet und sei nach erfolgter Zustimmung durch STW ESF mit einer Verspätung von 6 Minuten abgefahren. Er sei vom zuständigen Fahrdienstleiter Brohl angerufen worden. Dieser erläuterte ihm, dass die HOA bei seinem Zug 47925 angesprochen habe und er ihn vor dem Einfahrsignal Brohl stellen werde. Der Fdl Brohl fragte, ob er denn schon vor dem Einfahrsignal Brohl zum Halten gekommen sei. Dies sei von ihm verneint worden. Anschließend habe er den Zug mit einer Betriebsbremsung angehalten. Als der Zug stand sei ihm vom Fahrdienstleiter mitgeteilt worden, dass an der 16. Achse auf der linken Seite die Ortungsanlage angesprochen habe und er das Gegengleis gesperrt habe. Die Meldung der Sperrung des Gegengleises sei von ihm gegenüber dem Fahrdienstleiter wiederholt worden und dass er mit der Untersuchung der betroffenen Achse unverzüglich beginnen werde. Nach dem Sichern des Zuges habe er die Lok verlassen und beginnend am ersten Tfz erste Achse angefangen zu zählen. Angekommen an der 16. Achse (2. Wagen 2. Drehgestell) habe er das Drehgestell nach augenscheinlichen Mängeln, die Bremssohlen nach Erwärmung oder starken Beanspruchungen untersucht. Er habe auch nach eventuellen Aufschweißungen oder Flachstellen am Radkörper soweit dies möglich war geschaut. Die Untersuchung sei besonders schwierig gewesen, da sich der Zug in einem Gleisbogen befand und diese Wagen sich nach links neigten. Auch die besondere Bauart (Fals) der Wagen erschwerten die Untersuchung. Er habe die Handschuhe ausgezogen und die Achslager mittels Handrückenprobe nach ungewöhnlichen Erwärmungen abgetastet. Nachdem er keine Beschädigung oder Hitzequellen an der 16. Achse links feststellen konnte wiederholte er die Prozedur an den anderen 3 Achsen des betroffenen Wagens sowie an den Achsen des davor und dahinter befindlichen Wagens im Zugverband. Nach der abgeschlossenen Überprüfung der Achsen des davor und dahinter befindlichen Wagens habe er sich auf die rechte Seite in Fahrtrichtung des Zuges begeben und die vorher genannten Stellen ebenso gewissenhaft auf der rechten Seite des Zuges untersucht. Nachdem er zusätzlich die Zug- und Stoßeinrichtung

gen sowie Bremsgestänge der Wagen untersucht habe, sei er wieder zurück zum Triebfahrzeug gegangen und habe den Fahrdienstleiter in Brohl angerufen. Er habe dem Fdl geschildert, dass er an der gemeldeten 16. Achse links, an den Achsen davor und dahinter sowie rechts in Fahrtrichtung keinen Befund feststellen konnte. Er habe den Fdl gefragt, ob es sich wirklich um die 16. Achse handelt oder vielleicht doch die 116. Achse betroffen sei. Dies sei vom Fdl verneint worden. Er habe dem Fdl die Wagenummer des betroffenen Wagens mitgeteilt und angegeben, dass er keinen Befund festgestellt habe. Der Fahrdienstleiter habe die Sperrung des Nachbargleises aufgehoben und das Einfahrsignal Brohl für seinen Zug wieder auf Fahrt gestellt. Er habe das Tfz entschert und seine Fahrt fortgesetzt. Kurz nach der Durchfahrt des Bf Bacharach sei ein akustisches Signal ertönt und das Piktogramm „Notrufverbindung“ sei erschienen. Er habe den Zug sofort mit einer Vollbremsung auf unter 40 km/h heruntergebremst und versucht den zuständigen Fdl zu erreichen (Modul 408.0581 5). Nach kurzer Zeit habe er einen stehenden Zug auf dem Gegengleis, wo der Lokführer ihm vom Triebfahrzeug aus das Signal Sh3 (Kreissignal) gab, wahrgenommen. Er habe sofort eine Schnellbremsung eingeleitet und sei nach wenigen Augenblicken zum Stehen gekommen. Nachdem der Zug zum Stehen gekommen sei, habe er aus dem Fenster nach hinten geschaut und habe erkannt, dass der zweite Wagen entgleist sei. Er habe den Zug gesichert und sei zum Triebfahrzeugführer gegangen, welcher ihm das Kreissignal (Sh 3) gab. Zusammen mit diesem Tf habe er die Unfallstelle, nachdem er sich versicherte, dass der 2. Wagen des 47925 entgleist sei, aber das Profil des Nachbargleises nicht betroffen sei, untersucht. Nach der Meldung an den Fahrdienstleiter habe er den zuständigen Lokdienst über das Ereignis informiert. Er sei bis zum Eintreffen des Notdienstes an der Unfallstelle verblieben und habe die Aufsicht seines Zuges weiterhin übernommen.

### Stellungnahme des Fahrdienstleiters (Fdl) Brohl gegenüber dem zuständigen Bezirksleiter Betrieb der DB Netz AG I.NP-MI-D-Ko(B):

Am 01.09.2010 sei er zum Spätdienst Fdl Brohl eingeteilt gewesen. Um 17:05 Uhr sei Zug 47925 aus Richtung Remagen auf dem Stellisch erschienen. Er habe den Tf 47925 über Zugfunk angesprochen und ihm mitgeteilt, dass vor ihm der Pz (RB 87531) fährt und er deswegen langsam weiterfahren soll. Um 17:08 Uhr habe die Heißläuferortungsanlage einen Heißläufer an der 16. Achse in Fahrtrichtung links für Zug 47925 gemeldet. Er habe die Meldung an der Anlage quittiert und den Selbststellbetrieb zurückgenommen. Danach habe er mit dem Tf 47925 über Zugfunk Kontakt aufgenommen und ihm mitgeteilt, dass die Heißläuferortungsanlage einen Heiß-

läufer links an der 16. Achse angezeigt habe und er deswegen am Einfahrtsignal des Bf Brohl gestellt würde. Der Tf antwortete sinngemäß, dass er verstanden habe. Er habe wenige Minuten später anhand der Stelltschaulauchtung vermutet, dass der Zug vor dem Einfahrtsignal angekommen sei. Anschließend habe er erneut über Zugfunk Verbindung aufgenommen. Der Tf 47925 habe ihn informiert, dass er vor dem Einfahrtsignal stünde. Er habe den Hörer des Zugfunks auf die Seite gelegt und über die Zugmeldeleitung mit dem Fdl Remagen um 17:16 Uhr die UV-Sperrung des Gleises Brohl – Sinzig vereinbart. Anschließend habe er den Hörer des Zugfunks wieder aufgenommen und dem Tf 47925 mitgeteilt, dass das Gleis Brohl – Sinzig um 17:16 Uhr für ihn aus UV-Gründen gesperrt sei. Er habe in diesem Zusammenhang dem Tf nochmals mitgeteilt, dass die Heißläuferortungsanlage den Alarm an der 16. Achse links angezeigt habe. Er wiederholte sinngemäß „Die 16. Achse; 1 - 6“. Um 17:21 Uhr habe sich der Tf 47925 über Zugfunk bei ihm gemeldet und ihm mitgeteilt, dass er die Sperrung des Nachbargleises aufheben könne. Daraufhin habe er den Tf gefragt, ob er „fertig“ zur Weiterfahrt sei. Das bestätigte er sinngemäß. Er habe sich anschließend noch die Wagennummer des betroffenen Fahrzeuges und den Namen des Tf durchgeben lassen. Nach Datenaufnahme habe er für Zug 47925 die Durchfahrt gestellt. Während der langsamen Vorbeifahrt des Zuges wenige Minuten später habe er keine Unregelmäßigkeiten feststellen können.

### Stellungnahme des Triebfahrzeugführers 84150 „TransRegio“:

Bei Anfahrt im Bf Bacharach sei von dem entgegenkommenden Güterzug ein brennender Feuerball gegen seinen Zug geschleudert worden. Er habe sofort angehalten und einen Nothaltauftrag speziell für diesen Güterzug abgesetzt. Im Anschluss seien die Fahrgäste von ihm über den Vorfall unterrichtet worden. Danach habe er über TF Ausstieg den Zug zwecks Begutachtung verlassen. Der Fdl Bacharach habe ihm mitgeteilt, dass die Bahnstrecke gesperrt sei und der Güterzug im weiteren Verlauf entgleist sei. Der Feuerball entpuppte sich als Bauteil mit etwa den Abmaßen L = 50 cm; B = 40 cm; H = 30 cm und einer Längsbohrung von ca. 15 cm. Das ganze Teil glühte und rauchte stark. Telefonisch habe er dann der Leitstelle einen kurzen Lagebericht abgegeben. Der Fdl habe mit einer Eisenstange das Bauteil in die Mitte der Hauptgleise gehandelt. Er habe festgestellt, dass Anschlagspuren am ersten Drehgestellrahmen durch das Bauteil vorhanden waren. Nach einer Bremsprobe sei der Zug trotz der Kollision uneingeschränkt fahrfähig gewesen. In Absprache mit Fdl und Leitstelle habe er dann die Zugfahrt mit ca. 20 Minuten Verspätung fortgesetzt. Zum Dienstende sei der Zug in das Bw zur Nachschau überführt worden.

Stellungnahme des Triebfahrzeugführers 43158 -TX Logistik AG- im Streckenabschnitt zwischen Niederheimbach und Bacharach am 01.09.2010:

Der Nothaltauftrag sei gegen 18:30 Uhr eingegangen. Folglich habe er die erforderlichen Maßnahmen eingeleitet. Nach dem Stillstand seines Zuges sei ihm der betroffene Zug mit ca. 10 km/h entgegen gekommen. Er habe diesem nach Erkennen, dass einer seiner Wagen entgleist war, das Signal Sh 3 (Kreissignal) mit der Hand gegeben. Zu diesem Zeitpunkt habe er im Triebfahrzeugtürrahmen, so dass das Signal auch definitiv von dem Triebfahrzeugführer wahrgenommen werden konnte, gestanden. Der entgegenkommende Zug kam ca. auf Höhe seiner Lok zum Stillstand.

## **4.2 Notfallmanagement**

Nach § 4 Abs. 1 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.

Die Benachrichtigung des Notfallmanagers sowie der Notdienste und der Ermittlungs- und Untersuchungsbehörden erfolgte durch die Notfallleitstelle der DB Netz AG. Das Eintreffen des Notfallmanagers vor Ort wurde nicht dokumentiert.

## **4.3 Untersuchung der Infrastruktur und der Signalsysteme**

Allgemein:

Bei der Strecke 2630, Köln Hbf – Bingen Hbf, handelt es sich um eine zweigleisige, elektrifizierte Hauptbahn.

Die maximale Streckengeschwindigkeit im betroffenen Abschnitt liegt gemäß dem Verzeichnis der örtlich zugelassenen Geschwindigkeiten (VzG) bei  $V_{zul.} = 120$  km/h.

Nach Angaben des Infrastrukturregisters liegt hier die Streckenklasse D4 mit maximal zulässigen Radsatzlasten von 22,5 t und maximal zulässigen Fahrzeuggewichten je Längeneinheit von 8,0 t/m vor.

#### Oberbautechnischer Zustand

Die letzten beiden Messprotokolle vom 22.10.2009 und 15.04.2010 der Strecke 2630-1 von km 135,0 bis km 145,0 vor dem Schadensereignis ergaben keine Hinweise auf oberbautechnische Mängel.

#### Signalssystem:

Bei dem Stellwerk (Stw) „Bf“ des Bf Bacharach handelt sich um ein Stellwerk der Bauart DrS2.

Die Stellwerkstechnik ist als Ursache für das Schadensereignis auszuschließen.

#### Fahrdienst auf den Betriebsstellen

Die Durchführung der Zugfahrten regelt der Fdl des Stellwerks Bacharach.

Die Zugfahrt des CS 47925 erfolgte auf Hauptsignal für die Ein- (Esig A) und Ausfahrt (Asig D) durch Gleis 1.

Nach Auswertung der betrieblichen Unterlagen ist eine betriebliche Fehlhandlung auszuschließen.

### **4.4 Bestimmungen für die HOA / FBOA Nr. 023 in Bad Breisig**

Die Lage des Abtasters der HOA / FBOA befindet sich am Gleis Sinzig – Brohl in km 59,629 (VzG 2630). Das dazugehörige Anzeigegerät beim Fdl Bf Brohl.

Die zweistufige Heißläuferortungsanlage (HOA) meldet mögliche Radlagerschäden im Anfangsstadium als „Warmläufer“, in einem betriebsgefährdeten Stadium als „Heißläufer“. Die Ortung erfolgt durch Abtaster am Gleis. Auswerteeinrichtungen registrieren die Überschreitung vorgegebener Grenztemperaturen. Ein Anzeigegerät beim Fdl Brohl meldet den detektierten Warm- oder Heißläufer mit seiner Stellung im Zuge. Die Anzeige visualisiert die geortete warme / heiße Achse und die betroffene Zugseite in Fahrtrichtung. Die Achsen des/der führenden Triebfahrzeuge (z. B. bei Doppeltraktion) werden mitgezählt.

Die Bestimmungen der Festbremsortungsanlagen (FBOA) sind für das Ereignis nicht relevant.

#### **4.4.1 Auswertung des HOA-Alarms am 01.09.2011 bei der Zugfahrt CS 47925**

Das Anzeigegerät der HOA Nr. 023 beim zuständigen Fdl Bf Brohl alarmierte am 01.09., 17:08 Uhr, mit folgender Meldung:

A 3 Alarm – HOA Nr. 023	Z 000000– V 54 km/h	Heißläufer li. Achse 16
-------------------------	---------------------	-------------------------

Laut Meldefax für Heißläufer- und Festbremsortungsanlagen wurde durch die Zugmeldestelle Brohl festgehalten, dass bei Zug 47925 um 17:08 Uhr\* bei Wagen 81 80 6640 706-0 die 16. Achse, links; HOA-Alarm „heiß“ angezeigt wurde.

Außerdem wurde –„keine Unregelmäßigkeit am Fahrzeug festgestellt“ – im Vordruck markiert.

Durch die Aufzeichnung des Dialogs zwischen dem Fdl Brohl und dem Tf des CS 47925 mittels Sprachspeicher, wird der Sachverhalt verifiziert.

- Uhrzeitangabe aus Alarmmeldung der HOA beim zuständigen Fdl in Brohl

## **4.5 Untersuchung von Fahrzeugen**

### **4.5.1 Radsatzuntersuchung**

Untersuchung der zwei nachlaufenden Radsätze des Wagens 81 80 6640 706-0;

Fahrzeugdaten:

Fahrzeugnummer: 81 80 664 0 706-0

Fahrzeuggattung Falns

Bauart: 183.1

Eigentumsmerkmal: DB SR

Radsatzdaten (Datenband/- bank):

Radsatznummer: 939 469 +90

Radsatzbauart: 004

Lagerbauart: 081

Letzte IS Stufen: IS 2

Werk / Datum: EPD 08/10

**Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse:**

**Begutachtung der Schadseite:**

Der Radsatz, mit an der Schadseite abgesichertem Wellenschenkel einschließlich Radsatzpumpe, wurde zur Untersuchung nach Minden – DB Systemtechnik – verbracht.

Der Wellenschenkelstumpf mit Radsatzlager und angebaute Pumpe (Deckelschaden = Unfallfolgeschaden) ist an den Stehbolzen abgerissen. Alle drei Schrauben des Wellenverschlusses sind vorhanden. Eine Vermessung des Radsatzes ist aufgrund der Zerstörung nicht möglich (Spurkranz fehlt fast umlaufend). Das Druckbild auf der

Druckkappe ist nicht mehr zweifelsfrei erkennbar sowie keine Ausbröckelungen am Außenring, die ursächlich hätten zum Lagerschaden führen können.



Abbildung 2: Wellenschenkelstumpf mit Radsatzlager und angebaute Pumpe

**Begutachtung der Gegenseite:**

Alle Schrauben des Wellenverschlusses sind fest. Druckbild ohne Befund. Innenringe ohne Befund. Eine Vermessung des Radsatzes ist aufgrund der Zerstörung nicht möglich.

**Zusammenfassung:**

Eine Vermessung des Radsatzes war aufgrund der Schäden, die vermutlich durch die Entgleisung entstanden sind, nicht mehr möglich. Beim abgescherten Radsatzlager waren die drei Schrauben des Wellenverschlusses lose aber eingeschraubt. Spuren am Lagerdeckel, die auf einen losen Wellenverschluss deuten könnten, waren nicht vorhanden. Das Schadbild lässt die Vermutung zu, dass der Bruch eines Stehbolzens der Radsatzpumpe zum Blockieren des Radsatzes und damit zum Wellenschenkelbruch geführt hat. Dabei ist jedoch nicht auszuschließen, dass das Hydrauliköl des Pumpenantriebes in das Wälzlagersystem eingedrungen ist und somit die Schmierfähigkeit des Lagerfetts nicht mehr gewährleistet hat.

Radsatzdaten (Datenband/- bank):

Radsatznummer: 187 432 +08  
Radsatzbauart: 319  
Lagerbauart: 381  
Letzte IS Stufen: IS 2  
Werk / Datum: EPD 08/10

**Begutachtung des Radsatzes:**

An beiden Seiten (A und B Seite) konnte kein Lagerschaden festgestellt werden. Eine Vermessung war aufgrund der Entgleisung nicht möglich.

#### **4.5.2 Zugbildung**

Der Gesamtzug CS 47925 besteht aus:

- BR 185 360 (führendes Tfz) mit 4 Radsätzen,
- BR 185 344 (geführtes Tfz) mit 4 Radsätzen,
- 40 Falns-Wagen mit insgesamt 160 Achsen
- Triebfahrzeuggewicht: 168 t
- Gesamtzuggewicht: 3647 t (laut: Bremszettel)
- Triebfahrzeugbremsgewicht: 122 t
- Gesamtzugbremsgewicht: 2279 t
- Mindestbremshundertstel: 55
- Vorhandene Bremshundertstel: 62

Die Daten des Wagenzuges lauten:

- Wagenzuglänge: 502 m
- Zuglänge 540 m
- Gewicht der Ladung: 2480 t (laut: Wagenliste)
- Wagenzuggewicht: 3479 t
- Wagenzugbremsgewicht: 2157 t

Als Bremsstellung an den Triebfahrzeugen war Stellung „G“ eingestellt. Die ersten fünf Falns-Wagen wurden in Bremsstellung „G“, die übrigen 35 Falns-Wagen in Bremsstellung „P“ gefahren.

Diese Verfahrensweise entspricht der Rili 408.0721 (1) „Züge fahren - Bremsen im

Zug“ und Rili 408.0721 (2) „Bremsen einstellen“ für Güterzüge mit einem Wagenzuggewicht über 1200 t.

Dem verantwortlichen Wagenmeister sind im Rahmen der Zugbildung Aufgaben übertragen:

insbesondere ist zu prüfen, ob

- die Fahrzeuge ordnungsgemäß gekuppelt waren,
- eine wagentechnische Behandlung durchgeführt wurde,
- eine Bremsprobe durchgeführt wurde,
- die Schlussignale angebracht wurden.

Hinsichtlich der wagentechnischen Behandlung, ist durch den Wagenmeister allgemein sicherzustellen, dass die verwendeten Wagen einschließlich deren Ladung betriebssicher und verkehrstauglich sind. Zu Arbeitsumfang sowie Überladung ist in Ril 936 folgendes enthalten:

Auszug Ril 936.0101:

„...“

### 3.2 Wagenuntersuchung (WU)

Die WU ist die augenscheinliche Behandlung des technischen Zustandes und der weiteren Verwendbarkeit der Wagen, sowie der Ladungen und LE auf Betriebssicherheit.

Die Suche nach verdeckten oder schwer erkennbaren Schäden und Mängeln muss erfolgen, wenn Merkmale an den Bauteilen, die Lage der Bauteile zueinander, Funktionsstörungen oder andere Gründe auf das Vorliegen von Unregelmäßigkeiten schließen lassen. Das dabei erforderliche Messen und Berechnen einzelner Maße ist unter Verwendung von Hilfs- und Messmitteln durchzuführen

...“

Auszug Ril 936.1301, Abs. 9:

„...“

Es ist zu prüfen, ob das Gewicht der Ladung den höchsten zulässigen Wert des Lastgrenzrasters bzw. Zusatzrasters oder der konstruktiven Tragfähigkeit des Wagens nicht überschreitet.

...“

Um welche Merkmale bzw. Lage von Bauteilen es sich bei den betroffenen Falns-Wagen handelt bleibt unbestimmt. Hinzu kommt, dass das Tragfederspiel konstruktionsbedingt nicht unmittelbar sichtbar ist und der Pufferstand bei „gleichmäßiger“ Überladung aller Wagen im Zugverband ebenfalls keinen klaren Hinweis auf Überladung liefert.

Eine Überprüfung der Ladungsgewichte erfolgt anhand der - an DB Schenker Rail - überstellten Frachtpapiere.

### 4.5.3 Verwiegung

#### Verwiegung des Referenzwagens

Am 07.09.2010 wurde der Wagen, Gattung Falns, Fzg.-Nr. 81 80 6643 313-2, bei der DB Schenker Rail, Außenstelle Koblenz-Lützel, verwogen.

Waage: Standort 56564 Neuwied

Datum:	Lfd. Nr.	Waggon-Nr.:		
07.09.2010	1142	81 80 6643 313		
Zeit:	Gatt-Zeichen	Brutto	Tara	Netto
10:52	Faln	92950 kg	25050 kg	67900 kg

Die Angaben in den Beförderungspapieren für den Wagen 81 80 6643 313-2 weisen ein Ladungsgewicht von 62.000 kg aus.

#### Verwiegung des entgleisten Wagens

Am 29.03.2011 wurde der entgleiste, beladene Wagen 81 80 6640 706-0 im Rangierbahnhof Mannheim ebenfalls verwogen.

Waage: Standort Mannheim Rbf (mittlere Geschwindigkeit 8,21 km/h)

Datum:	Lfd. Nr.	Waggon-Nr.:		
29.03.2011		81-80 6643 706		
Zeit:	Achsen	Brutto	Tara	Netto
11:06	4	91,75tW	25,38tH	66,36tW

Die Angaben in den Beförderungspapieren für Waggon 81-80 6643 706-0 weisen ein Ladungsgewicht von 62.000 kg aus. Die Anschrift des Lastgrenzrasters bei der Streckenklasse D4 beträgt 64,5 Tonnen.

#### 4.6 Auswertung Registrierung Steuergeräte / Sprachaufzeichnungen\*\*

Auswertung der Elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR) für das erste führende Triebfahrzeug 185 360 der DB Schenker Rail Deutschland AG; Baureihenmanagement Südwest/PS Mannheim:

Das Triebfahrzeug ist mit einer induktiven Zugsicherungsanlage Bauform LZB 80/180; System PZB 90 mit Elektronischer Fahrten-Registrierung auf DSK 20 ausgerüstet. Die Fahrt erfolgte mit dem Führerstand 2 voraus. Am Datensteller waren die Bremsart 4 und 60 Brems Hundertstel (langsamwirkend) eingegeben worden.

Die Aufzeichnungen wurden auf die Streckenkilometrierung Esig (Bezug 1000Hz Beeinflussung Esig A 421 Bf Niederheimbach = km 140,849) vorgenommen.

Die nach Fahrplanunterlagen zul. Geschwindigkeit (EBuLa; Blattfahrplan) wurde im untersuchten Bereich nicht überschritten. Das führende Triebfahrzeug kam um 18:30:13 Uhr (DSK-Zeit) in km 140,284 zum Halten. Im Bereich der ersten Entgleisungsspuren im Bf Bacharach, km 138,700 sowie in Höhe des Fundortes des Radsatzlagers, km 138,500 lässt sich nach EFR Auswertung der exakte Zeitpunkt sowie die gefahrene Geschwindigkeit bei Eintritt der Entgleisung nicht zweifelsfrei ableiten. Im untersuchten Abschnitt der Aufzeichnung sind keine Auffälligkeiten bzw. Besonderheiten im Fahrtverlauf ersichtlich, die auf eine Entgleisung schließen lassen. Ab km 139,514 ist eine stetige Geschwindigkeitsabsenkung auf 39 km/h festzustellen. Ca. 380 Meter vor dem Stillstand des führenden Triebfahrzeuges wurde bereits eine registrierte Geschwindigkeit von < 40 km/h erreicht. Anschließend wurde Zug 47925 bei leicht fallender Geschwindigkeit weitergeführt. Ab km 140,169 bei einer registrierten Geschwindigkeit von 19 km/h wurde der Zug endgültig in km 140,284 zum Stillstand gebracht.

*\*\*Die Abweichungen der Wegregistrierung (Messunsicherheiten für Wegregistrierung mit den Einflussgrößen) gegenüber den Angaben der Infrastruktur liegt in der Fehlergröße der Abweichungen der Wegmessung vom Geber, der Abweichung der Raddurchmessung, der Abweichung durch die Messwertfassung. Außerdem sind in der Registrierung Fehl- und Überlängen auf dem Streckenband der VzG-Strecke 2630, technisch bedingt, nicht einarbeitbar.*

Auswertung der Zugfunkgespräche

Fahrdienstleiter Brohl – Triebfahrzeugführer CS 47925

Sprachaufzeichnung 82 55616-1.wav:

Der Fdl Brohl teilt dem Tf mit, dass die Heißläuferortungsanlage an der 16. Achse auf der linken Seite angesprochen habe und sein Zug vor dem Einfahrsignal zum Stehen kommt.

Sprachaufzeichnung 82 55650-1.wav:

Der Fdl Brohl fragt den Tf, ob er bereits stünde und teilt ihm mit, dass er das Gleis Brohl – Sinzig um 17:16 Uhr aus UV-Gründen gesperrt habe. Zusätzlich teilt er dem Tf nochmals die betroffene 16. Achse sowie die betroffene links Seite mit.

Sprachaufzeichnung 82 55689-1.wav:

Der Tf informiert den Fdl Brohl, dass er keinen Mangel an der 16. Achse festgestellt habe. Im Weiteren wird die Aufhebung der UV-Sperrung behandelt. Anschließend befragt der Fdl den Tf nach der Wagenummer des betroffenen Fahrzeugs. Der Tf verweist auf seine Wagenliste und teilt dem Fdl Brohl zeitversetzt die Wagenummer 81 80 6640 706-0, 4 Achsen, beladen, Fals-Wagen, mit.

Triebfahrzeugführer 84150 - Fahrdienstleiter (Lorch (Rhein) und Bingen (Rhein) Hbf

Sprachaufzeichnung 82 56163-1.wav:

Das Zugfunkgespräch kommt erst nach mehreren Anrufen des Tf zustande.

Es stellen sich die Fdl Bingen und Lorch ein. Der Tf 84150 teilt mit, dass ein brennendes Teil vom Rad bzw. Drehgestell gegen seinen Zug geschleudert wurde.

Der Fdl Bingen vermutet, dass der Bf Bacharach zuständig sei. Er teilt dem Tf mit, dass er ihn nochmals anfunken würde.

Triebfahrzeugführer 84150 - Fahrdienstleiter Bingen (Rh.)

Sprachaufzeichnung 82 56178.wav:

Der Tf 84150 teilt dem Fdl Bingen mit, dass in Bacharach ein brennendes Teil von einem durchfahrenden Güterzug gegen seinen Zug geschleudert wurde. Außerdem äußerte er sich dahingehend, dass er den Zug mittels Notruf hätte stoppen lassen und der Fdl Bacharach Kenntnis vom Fahrzeugmangel habe.

Fahrdienstleiter Bacharach – Triebfahrzeugführer 47925

Sprachaufzeichnung 8256200-1.wav:

Der Tf 47925 teilt dem Fdl Bacharach mit, dass er mit dem hinteren Drehgestell (2. Achse) des 2. Wagens seines Zuges entgleist sei. Des Weiteren wird der Standort

des entgegenkommenden Zuges 43158 geklärt und vom Tf mitgeteilt, dass er trotz Entgleisung profilfrei stünde.

#### **4.7 Interpretation der Unfallspuren**

Auf Grund der Entgleisungsspuren in km 138,700 im Bf Bacharach sowie des Standortes des entgleisten CS 47925 (Zugspitze in km 143,300) kann von folgendem Unfallhergang ausgegangen werden.

In km 138,500 verliert der im Zugverband als 2. Wagen hinter den beiden Triebfahrzeugen laufende Faln mit der Wagenummer 81 80 6640 706-0 ein Radsatzlager.

Das Radsatzlager befindet sich im nachlaufenden Drehgestell (2. Radsatz) auf der in Fahrtrichtung linken Seite des Zuges. Zum Ereigniszeitpunkt ist von einer Geschwindigkeit des Zuges von ca. 82 km/h auszugehen. Das Lager wird gegen den am Bahnsteig 2 des Bf Bacharach planmäßig haltenden TransRegio Zug RB 84150 geschleudert und bleibt zwischen den (durchgehenden Haupt-) Gleisen liegen.

Die ersten Entgleisungsspuren beginnen ab km 138,700 und zeigen in Folge erhebliche Schäden an Schienen, Schwellen und Weichen sowie signaltechnischen Anlagen bis zum Stillstand des Zuges in km 140,300 auf.

Der hintere Teil des beladenen Wagens neigt sich geringfügig in das Lichtraumprofil des Nachbargleises.

Der betroffene Radsatz 939 469+90 mit dem abgescherten Radsatzlager sowie der 1. Radsatz im Drehgestell graben sich teilweise in das Schotterbett ein.

Der nachfolgende Wagen 81 80 6639 161-1 schiebt sich auf den entgleisten Güterwagen. Hierdurch entstehen Schäden an der Zug- und Stoßeinrichtung beider Wagen.

## **5 Auswertung und Schlussfolgerungen**

### **5.1 Fahrzeugtechnische Betrachtung:**

Die Entgleisung des Wagens 81 80 6640 706-0 ist auf einen Lagerschaden am Radsatz 939 469+80 zurückzuführen. Vermutlich ist der Bruch eines Stehbolzens der Radsatzpumpe ursächlich. In Folge kam es zum Blockieren des Radsatzes und damit zum Wellenschenkelbruch. Hierbei ist nicht auszuschließen, dass das Hydrauliköl des Pumpenantriebes in das Wälzlager eingedrungen ist und dadurch die Schmierfähigkeit des Lagerfetts nicht mehr gewährleistet war. Eine genauere Ursache kann auf Grund der Zerstörung nicht mehr festgestellt werden.

## 5.2 Betriebliche Verfahrensweise nach Ansprechen der Heißläuferortungsanlage

Das betriebliche Verfahren nach Ansprechen der Heißläuferortungsanlage ist in der Richtlinie 408.0553 i. V. mit den Bestimmungen für die Heißläufer-/ Festbremsortungsanlage (Bauart Phonix MB) für Bad Breisig geregelt. Das Anzeigegerät befindet sich beim Fahrdienstleiter Brohl. Nach den Auswertungen der Sprachaufzeichnungen sowie der Befragungsniederschriften der beteiligten Personen ist festzuhalten, dass der diensthabende Fahrdienstleiter Brohl bezüglich des Meldeverfahrens sowie der betrieblichen Folgetätigkeiten (z. B: Sperrungen von Gleisen) vorschriftenkonform gehandelt hat. Die Handlungsweise des Triebfahrzeugführers des CS 47925 wird nachfolgend schrittweise dargestellt.

1. Der durch den Fahrdienstleiter angekündigte Halt vor dem Einfahrsignal wird bestätigt und durchgeführt.
2. Der Triebfahrzeugführer bestätigt den Empfang der Meldung des Heißläufers an der 16. Achse – links – und signalisiert (siehe: Sprachaufzeichnung), dass er die Schadstelle vor Ort besichtigt. Nach den Richtlinien 408.0553 sowie Ril 936.96 hat der Triebfahrzeugführer folgende Maßnahmen auszuführen:

Auszug aus 408.0553 Abschn. 2 (1-3)

2 Untersuchen

(1 b) als Triebfahrzeugführer müssen Sie – auch wenn Sie eine Unregelmäßigkeit selbst festgestellt haben –

1. den Zug nach der Unregelmäßigkeit absuchen,
  2. bei Anzeige durch eine Ortungsanlage das geortete Fahrzeug untersuchen; können Sie an diesem Fahrzeug keine Unregelmäßigkeit feststellen, müssen Sie das davor und dahinter laufende Fahrzeuge nach Wärmequellen absuchen,
  3. dem Fahrdienstleiter die zu treffenden Maßnahmen mitteilen.
3. Der in der Elektronischen Fahrten-Registrierung hinterlegte Halt des Zuges von 8 Minuten und 3 Sekunden, bezogen auf die Untersuchung der 16. Achse (2. Wagen hinter den beiden Zuglokomotiven) durch den Triebfahrzeugführer, ist nachvollziehbar.
  4. Das zwischen dem Fahrdienstleiter Brohl und dem Triebfahrzeugführer geführte Zugfunkgespräch nach der Untersuchung des Zuges belegt, dass der Triebfahrzeugführer die Wagenummer des betroffenen Wagen 81 80 6640 706-0 auf Anfrage des Fahrdienstleiters nachträglich aus der mitgeführten Wagenliste auf dem Triebfahrzeug abgelesen hat. Ein Rückschluss, ob der Triebfahrzeugführer am

Zug die 16. Achse, also Wagen 81 80 6640 706-0 überprüft hat, lässt sich hieraus nicht sicher ableiten.

5. Die Untersuchung des Zuges ist gemäß Ril 408.0553 durchzuführen. Laut Protokollausdruck der Heißläuferortungsanlage in Bad Breisig stand an der betroffenen Achse (16. Achse) eine Temperatur von 121° C an.

These 1

- Der Triebfahrzeugführer zählt irrtümlicherweise bei seinem Prügung die Radsätze der beiden Triebfahrzeuge nicht mit. Auch bei vorschriftenkonformen Prüfung gemäß Ril 408.0553 – Untersuchung des vor und nachlaufenden Wagen - wäre unter diesen Voraussetzungen keine Wärmequelle entdeckt worden. Die nachträglich korrekte Übermittlung der Angaben zu Waggon 81 80 6640 706-0 über Zugfunk an den Fahrdienstleiter Brohl entkräftet diese Überlegung.

These 2

- Die Untersuchung des Güterwagens gemäß Richtlinie 408.0553 Abschn. 2 (1-3) wurde nicht fachgerecht durchgeführt. Dies widerspricht eindeutig den vom Triebfahrzeugführer in seiner Niederschrift dargelegten Handlungsschritten bei der Untersuchung der jeweiligen Radsätze.

These 3

- Die Meldung „Heißläufer“ der Heißläuferortungsanlage mit Angabe der 16. Achse – links – mit einer angezeigten Temperatur von 121°C ist als fehlerhaft anzusehen. Auf Grund der Kausalität zwischen der exakten Anzeige der Heißläuferortungsanlage in Bad Breisig um ca. 17:13 Uhr und der durch das abgescherte Radsatzlager entstandenen Zugentgleisung um ca. 18:29 Uhr in Bacharach, bei einer durchfahrenen Strecke von 74 Kilometern, ist dies als höchst unwahrscheinlich anzusehen.

Fazit:

Die Auswertung der betrieblichen Abläufe nach der Alarmmeldung der HOA in Bad Breisig lässt den Schluss zu, dass entweder die 16. Achse -links- nicht untersucht wurde oder die Untersuchung der Achse nicht fachgerecht durchgeführt wurde.

### **5.3 Beladung des CS 47925 mit hoch verdichtetem Schüttgut**

Die Beladung der 40 Faln-Wagen des CS 47925 erfolgte nach Angaben des Verladeters mittels Förderbänder. Die Ladungsgewichte werden hierbei über eine Bandwaage ermittelt. Ob es sich bei den Bandwaagen um geeichte Waagen handelt ist nicht

bekannt. Die Ladungsgewichte werden per Frachtpapiere dem Eisenbahnverkehrsunternehmen überstellt und von der DB Schenker Rail in die Wagenliste und in den Bremszettel des CS 47925 übernommen.

Die nachträgliche Verwiegung des Referenzwagens 81 80 6643 313-2 am 07.09.2010 in Neuwied ergab eine Ladungsgewichtabweichung von 5.900 kg gegenüber den Angaben in der Wagenliste.

Die nachträgliche Verwiegung des entgleisten Güterwagens 81 80 6640 706-0 am 29.03.2011 in Mannheim Rbf ergab eine Ladungsgewichtabweichung von 4.300 kg gegenüber den Angaben in der Wagenliste.

Es ist davon auszugehen, dass höchstwahrscheinlich bei allen Wagen des CS 47925 die Ladungsgewichte in den Frachtpapieren (Wagenliste und Bremszettel) von den tatsächlichen Ladungsgewichten deutlich abwichen. Bei einem Mittelwert von 5,0 Tonnen je Wagen ergibt dies bei 40 Wagen eine Ladungsgewichtabweichung von 200 Tonnen im Zugverband. Gemäß Ril 408.0722 werden die vorhandenen Brems-hundertstel eines Zuges aus dem Bremsgewicht  $\times 100 / \text{Gewicht des Gesamtzuges}$  ermittelt. Diese signifikante Abweichung lässt somit keine sicher verwertbaren Angaben im Bremszettel des CS 47925 zu. Die Nichteinhaltung der Lastgrenze (64,5 t bei FaIn 81 80 6640 706-0) beeinträchtigt zudem das Laufwerk des Güterwagens.

Weder das Verfahren der Gewichtsübermittlung noch die Vorgaben der wagentechnischen Untersuchung waren ausreichend um die erfolgten Überladungen auszuschließen.

### 5.4 Notruf / Nothaltauftrag

Der Notruf des Triebfahrzeugführers RB 84150 wurde von folgenden ortsfesten Stellen entgegengenommen.

Fdl Bacharach	von 18:28:16 Uhr bis 18:28:57 Uhr; Dauer 41 Sekunden,
Fdl Bingen Hbf	von 18:28:16 Uhr bis 18:29:23 Uhr; Dauer 67 Sekunden,
Fdl Lorch (Rhein)	von 18:28:17 Uhr bis 18:29:21 Uhr; Dauer 64 Sekunden,
BZ Zd Frankfurt/M	von 18:28:17 Uhr bis 18:29:47 Uhr; Dauer 90 Sekunden.

In der Sprachaufzeichnung ist nur eine Verbindung zwischen den Fahrdienstleitern Lorch und Bingen und dem Triebfahrzeugführer 84150 abhörbar. Nach Aussage des Fdl Bacharach kam es trotz Entgegennahme des Notrufes zu keiner Verständigung.

Der Triebfahrzeugführer des CS 47925 gab in seiner Niederschrift an, dass das Piktogramm „Notrufverbindung“ und ein akustisches Signal auf seinem Zugfunk-Fahrzeuggerät angezeigt wurden. Im Anschluss wurde seitens des Triebfahrzeugfüh-

ers die Geschwindigkeit mit einer Vollbremsung auf 40 km/h herabgesetzt. Verifiziert wird die Darstellung des Triebfahrzeugführers durch die Auswertung der Elektronischen Fahrten-Registrierung.

Gemäß Ril 408.0581 3 (5) „Notruf“ muss der Triebfahrzeugführer, der eine durch Notruf eingeleitete Meldung nicht eindeutig aufnehmen oder verstehen kann, die Geschwindigkeit auf 40 km /h verringern und so lange auf Sicht weiterfahren, bis sich aus der anschließenden Meldung ergibt, dass sein Zug nicht betroffen oder die Ursache des Notruf mit dem Fahrdienstleiter geklärt ist.

Der Notruf des abgebenden Triebfahrzeugführers RB 84150 richtete sich zweifelsfrei an den Triebfahrzeugführer des CS 47925. Der abgegebene Nothaltauftrag „Betriebsgefahr ...“ wurde von Triebfahrzeugführer 47925 nicht eindeutig aufgenommen. Zug CS 47925 befuhr im entgleisten Zustand das Gleis Bacharach – Niederheimbach bis in km 140,300. Die Verhaltensweise des Triebfahrzeugführers, nach Vollbremsung auf Sicht weiterzufahren, entspricht den Regeln der Richtlinie „Züge fahren und Rangieren“ 408.0581 3 (5).

## 6 Sicherheitsempfehlungen

Gemäß § 6 Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV) sowie Art. 25 Abs. 2 der Richtlinie 2004/49/EG ergehen an die Sicherheitsbehörde nachfolgende Sicherheitsempfehlungen:

Lfd. Nr	Sicherheitsempfehlung	betrifft: Unternehmen
1	<p><u>Lastgrenzen und Bremsverhältnisse</u></p> <p>Zur Einhaltung der Lastgrenzen und Bremsverhältnisse wird empfohlen das Verfahren der Übernahme von Ladungsgewichten von Dritten sowie die Bestimmungen zur Wagenuntersuchung durch Wagenmeister zu überprüfen und zu korrigieren.</p>	DB Schenker Rail Deutschland AG
2	<p><u>Bestimmungen zum Notruf und zum Nothaltauftrag</u></p> <p>Die Bestimmungen der 408.0581 3 (5) „Notruf“ der Richtlinie „Züge fahren und Rangieren“ mit folgendem Inhalt:</p> <p><i>„Als Triebfahrzeugführer, der eine durch Notruf eingeleitete Meldung nicht eindeutig aufnehmen oder verstehen kann, müssen Sie die Geschwindigkeit Ihres Zuges sofort auf höchstens 40 km/h ver-</i></p>	DB Netz AG

	<p><i>ringern und so lange auf Sicht weiter fahren, bis sich aus der anschließenden Meldung ergibt, dass Sie nicht betroffen sind oder bis Sie die Ursache des Notrufes mit dem Fahrdienstleiter geklärt haben“.</i></p> <p>wurde mit Bekanntgabe 8 – gültig zum 13.12.2009 – neu aufgenommen.</p> <p>Die Elektronische Fahrten-Registrierung des CS 47925 und die Aussage des Triebfahrzeugführers belegen, dass der Triebfahrzeugführer des Zuges CS 47925 nach Erhalt der akustischen Anzeige mit dem Piktogramm „Notrufverbindung“ auf dem GSM-R Fahrzeuggerät bei sofortiger Einleitung einer Schnellbremsung den Halt seines Zuges deutlich vor seinem tatsächlichen Halt hätte ausführen können. In Folge wären die Schäden an der Infrastruktur reduziert und die potenzielle Gefahr mit einem im Gegengleis fahrenden Zug zu kollidieren erheblich verringert worden.</p> <p>Unter Berücksichtigung der Entgleisungsfolgen und der potenziellen Gefährdung auch anderer Züge sollten die zum 13.12.2009 geänderte Bestimmung der Ril 408.0581 3 (5) entsprechend angepasst werden.</p>	
--	---	--