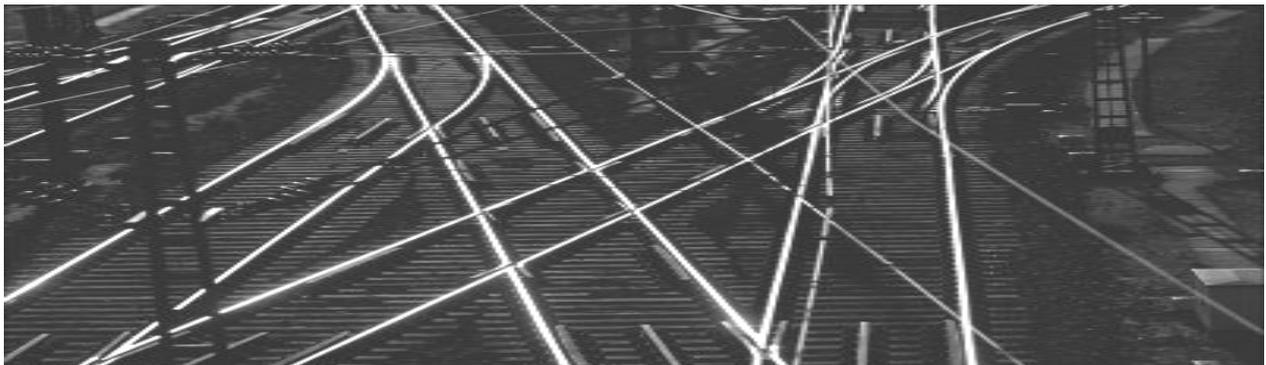




Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2015-09/006-3323

Stand: 20.12.2017 Version: 1.0



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	11.09.2015
Zeit:	ca. 22:20 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Duisburg-Wedau - Lintorf (Bz. Düsseldorf)
Streckennummer:	2324
Kilometer:	10,200

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

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
2.3 Beteiligte und Mitwirkende.....	11
3 Ereignis.....	11
3.1 Hergang	11
3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	14
3.3 Wetterbedingungen	14
4 Untersuchungsprotokoll	14
4.1 Zusammenfassung von Aussagen	14
4.2 Notfallmanagement.....	14
4.3 Untersuchung der Infrastruktur	15
4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik.....	16
4.5 Prozesse, Qualifikationen und Kompetenzen.....	16
4.5.1 Instandhaltungspersonal.....	17
4.5.2 Betriebspersonale.....	17
4.6 Untersuchung der betrieblichen Handlungen	18
4.7 Wagentechnische Untersuchung auf freier Strecke	18
4.8 Untersuchung von Fahrzeugen	19
4.8.1 Zugbildung	19
4.8.2 Triebfahrzeug Fzgnr.: 9180 6140 590-1	20

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 11.09.2015, Duisburg-Wedau - Lintorf (Bz. Düsseldorf)

4.8.3	Entgleister Wagen Fzgnr. 3180 4865 548-0	21
4.9	Interpretation der Unfallspuren	30
5	Auswertung und Schlussfolgerungen	30
6	Sicherheitsempfehlungen	33

Abbildungsverzeichnis:

Abb.1: entgleiste Achse von Wagen Samms 31 80 4865 548-0	9
Abb.2: zerstörtes Radsatzlager	9
Abb.3: IVL Plan	13
Abb.4: Entgleisungsstelle	15
Abb.5: zerstörtes Herzstück an Weiche 5 des Bf Lintorf	16
Abb.6: Triebfahrzeug Fzgnr.: 9180 6140 590-1	20
Abb.7: EFR Daten	21
Abb.8: Entgleister Samms 709.....	22
Abb.9: Zeichnung Samms 709	23
Abb.10: techn. Zeichnung BA Drehgestell 711.5	24
Abb.11: Schadlager, Ansicht von der Radscheibe	25
Abb.12: Schadradsatz Drehgestell 1	26
Abb.13: vollflächige Anhaftung von Schmiermittel	26
Abb.14: Screenshot SAP Liste	27
Abb.15: Auszug aus I-WC (GW) 2013/043	28
Abb.16: geöffnetes Referenzlager. Lage um 180° gedreht zum eingebauten Zustand	29
Tabelle 1: Zugdaten	20
Tabelle 2: Fahrzeugdaten	23

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Abzw	Abzweigstelle
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPol	Bundespolizei
BÜ	Bahnübergang
Bz	Betriebszentrale
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBL	Eisenbahnbetriebsleiter
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
ECM	Entity in Charge of Maintenance (ECM) „Für die Instandhaltung zuständige Stelle“
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ERA	Europäische Eisenbahn Agentur
ESO	Eisenbahnsignalordnung
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter
FR	Fahrtrichtung
GSM-R	Global System Mobil-Rail
HOA/FBOA	Heißläuferortungsanlage/Festbremsortungsanlage
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LüP	Länge über Puffer
NE	Nichtbundeseigene Eisenbahn
Nmg	Notfallmanager
Ril	Richtlinie

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 11.09.2015, Duisburg-Wedau - Lintorf (Bz. Düsseldorf)

SB	Sicherheitsbehörde
Sbk	Selbstblocksignal
SiBe	Sicherheitsbescheinigung
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer
Tfz	Triebfahrzeug
özF	örtlich zuständiger Fahrdienstleiter

1 Zusammenfassung

1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 11.09.2015 kam es um ca. 22:20 Uhr auf der VzG-Strecke 2324 des Eisenbahninfrastrukturunternehmens (EIU) DB Netz AG zwischen dem Bf Duisburg-Wedau und dem Bf Lintorf zu einer Zugentgleisung. In km 10,200 entgleiste der dritte Wagen von Zug EZ 52075 des Eisenbahnverkehrsunternehmens (EVU) DB Schenker Rail AG mit der in Fahrtrichtung (FR) ersten Achse. Da die Zugentgleisung zunächst unentdeckt blieb, konnte der Zug nach der Entgleisung noch eine Strecke von ca. 2800 m zurücklegen.

1.2 Folgen

Bei dem Ereignis wurden keine Personen verletzt.

Die Zugentgleisung führte auf einer Länge von ca. 2800 m zu erheblichen Beschädigungen am Oberbau, der Leit- und Sicherungstechnik sowie dem verunfallten Wagen.

1.3 Ursachen

Schmiermittelverlust am Radsatzlagergehäuse des in FR linksseitigen Radsatzlagers der ersten Achse führte zum Heißläufer und im Anschluss zum Achsschenkelbruch sowie dem Verlust des gesamten Radsatzlagergehäuses.



Abb.1: entgleiste Achse von Wagen Samms 31 80 4865 548-0



Abb.2: zerstörtes Radsatzlager

2 Vorbemerkungen

2.1 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie 2014/49/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.

Mit dem Gesetz zur Neuordnung der Eisenbahnunfalluntersuchung vom 27. Juni 2017 wurden die rechtlichen Grundlagen zur Errichtung der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU) geschaffen. Durch das Gesetz sind das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG) und das Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) geändert worden, wobei Zuständigkeiten und Kompetenzen auf die neue Behörde, der BEU, übertragen wurden. Mit Errichtung der BEU wurde die EUB, bestehend aus der Leitung der EUB im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und der Untersuchungszentrale der EUB im Eisenbahn-Bundesamt aufgelöst. Mit dem Organisationserlass des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) zur Errichtung der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung vom 14. Juli 2017 wurde die BEU als selbstständige Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des BMVI zur Erfüllung der Aufgaben nach § 7 BEVVG errichtet.

Die Aufgaben zur Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse im Eisenbahnbetrieb gingen dabei nahtlos von der EUB an die BEU über.

Da das vorliegende Ereignis vor dem Tag der Errichtung der BEU am 14.07.2017 lag, wurden Aufgaben, wie die Untersuchung vor Ort durch die EUB durchgeführt. Andere Arbeiten, wie bspw. die Erstellung dieses Untersuchungsberichts, erfolgten nach diesem Stichtag und wurden deshalb von der BEU wahrgenommen. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Bericht, sowohl die Bezeichnung EUB, als auch der Name BEU verwendet.

Näheres hierzu ist im Internet unter >> www.beu.bund.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 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 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.

2.3 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren beteiligt:

- DB Schenker Rail AG (neu: DB Cargo AG)
- DB Netz AG

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung wurde folgende externe Stelle einbezogen:

- Institut für Schienenfahrzeuge und Fördertechnik (IFS) der RWTH Aachen

3 Ereignis

In den nachfolgenden Kapiteln werden der Ablauf bis zum Eintreten des Ereignisses, sowie die äußeren Umstände detailliert geschildert. Dabei fließen Erkenntnisse aus dem Gutachten des Sachverständigen ohne gesonderte Kennzeichnung mit ein.

Das gesamte Gutachten liegt der BEU vor.

3.1 Hergang

Am 11.09.2015 um ca. 22:20 Uhr entgleiste Zug EZ 52075 auf der VzG-Strecke 2324 des EVU DB Schenker Rail AG in km 10,200 zwischen den Betriebsstellen Bf Duisburg-Wedau und Bf Lintorf unmittelbar vor dem Selbstblocksignal (Sbk) 0304. Der Zug war auf dem Weg von Bf Wanne-Eickel Wof nach Bf Gremberg Bn. Der verunfallte Wagen befand sich an dritter Stelle im Zugverband. Es handelte es sich dabei um einen mit zwei dreiachsigen Drehgestellen ausgerüsteten Wagen der Wagengattung Samms Fzgnr. 31 80 4865 548-0 des Fahrzeughalters DB Schenker Rail AG. Zum Zeitpunkt des Ereignisses war der Wagen mit Profilstahl beladen.

Nach Abfahrt des Zuges vom Bf Wanne-Eickel wurde dieser, bereits nach einer bis dahin durchfahrenen Strecke von ca. 37 km, zwischen Abzw. Duisburg-Rhurlal und Abzw. Duisburg-Lotharstraße wegen Funkenflugs an der vierten Achse des zweiten Wagens zum ersten Mal gestellt. Vorliegende GSM-R Aufzeichnungen geben wieder, dass der Tf eines entgegenkommenden Zuges Funkenflug am Zug EZ 52075 bemerkt hatte und dies dem Fdl Abzw. Oberhausen-Mathilde mitteilte. Daraufhin gab der Fdl Abzw. Oberhausen-Mathilde diese Information mittels GSM-R Einzelruf an den Tf des Zuges EZ 52075 weiter. Ein Notruf mit anschließendem Nothaltauftrag nach Ril 408.0581 wurde nicht gegeben.

Der Tf hielt daraufhin den Zug etwa auf halber Strecke zwischen Abzw. Duisburg-Ruhrthal und Abzw. Lotharstraße auf der VzG-Strecke 2321 an. Ohne dass der Tf eine UV-Sperrung des Nachbargleises beim zuständigen Fdl beantragt hatte, verließ der Tf das Tzf um die Ursache des Funkenfluges herauszufinden. Der Tf untersuchte die ersten acht Wagen beiderseits des Zuges ohne dabei etwas Auffälliges zu entdecken. Nachdem er dem Fdl Abzw. Oberhausen-Mathilde dies mitgeteilt hatte setzte er die Fahrt mit Zustimmung des Fdl fort.

Kurze Zeit später erkannte der Tf des aus der Gegenrichtung kommenden Zuges 51255 am Zug EZ 52075 Funkenflug sowie umherfliegende Teile und setzte daraufhin einen Notruf mit anschließendem Nothaltauftrag ab. Als der Nothaltauftrag vom Tf EZ 52075 aufgenommen wurde, befand sich der Zug bereits im Bf Lintorf.

Bei der Untersuchung des Ereignisses wurde festgestellt, dass sich die Entgleisungsstelle von Zug EZ 52075 in km 10,200 der VzG-Strecke 2324 befand. In unmittelbarer Nähe wurden der Achsschenkel sowie verschiedene Bauteile des Radsatzlagergehäuses des entgleisten Radsatzes gefunden. Der Zug legte von der Entgleisungsstelle bis zum Halt im Bf Lintorf noch eine Strecke von ca. 2800 m zurück.

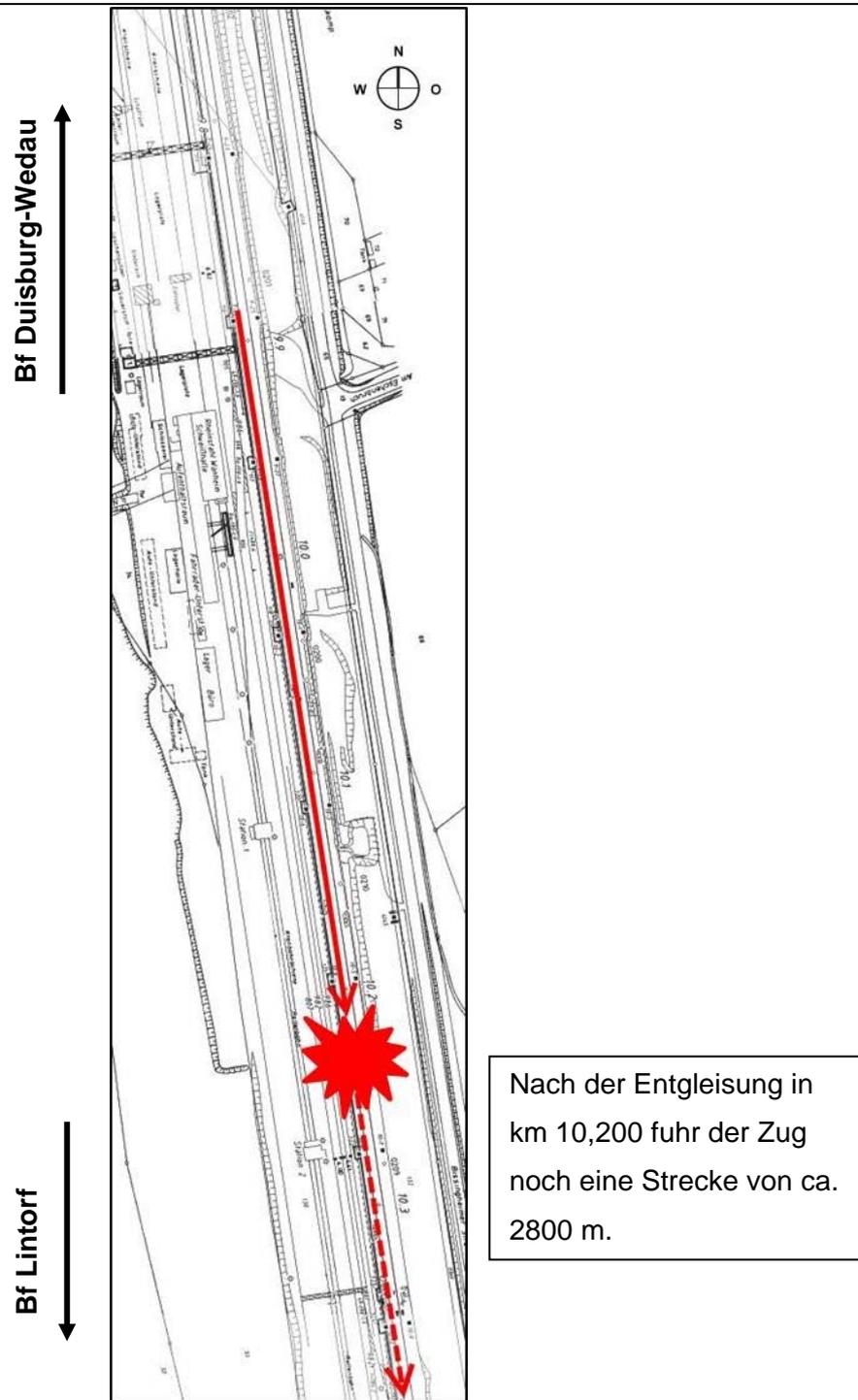


Abb.3: IVL Plan

Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Bei dem Ereignis kam es weder zu verletzten noch getöteten Personen. Die Sachschäden setzen sich wie folgt zusammen:

- | | | |
|-------------------------------|-----|---------------|
| • Oberbau | ca. | 850.000 € |
| • verunfallter Wagen | ca. | 10.000 € |
| • Leit- und Sicherungstechnik | ca. | 100.000 € |
| • Betriebserschwerisse | | keine Angaben |

3.3 Wetterbedingungen

Am 11.09.2015 herrschte zum Zeitpunkt des Ereignisses um ca. 22:20 Uhr Dunkelheit, die Temperatur betrug 10°C.

4 Untersuchungsprotokoll

4.1 Zusammenfassung von Aussagen

Tf von Zug EZ 52075

Der Tf des Zuges EZ 52075 erläuterte in seiner Aussage, dass er zwischen den Betriebsstellen Abzw. Duisburg-Ruhrtal und Abzw. Duisburg-Lotharstraße wegen Funkenflugs an der ersten Achse des zweiten Wagens gestellt worden sei. Er habe daraufhin den Zug auf beiden Seiten bis zum achten Wagen untersucht, ohne jedoch Unregelmäßigkeiten erkannt zu haben. Er sagte aus, dass er bei der anschließenden Weiterfahrt noch verschiedene Male aus dem Fenster geschaut aber nichts erkannt habe. Bei Aufnahme des Notrufs durch den entgegenkommenden Zug 51255 habe er den Zug sofort angehalten.

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) 423 näher beschrieben und geregelt. Bei diesem Ereignis waren keine Erstretungskräfte im Einsatz. Die Abarbeitung des Ereignisses erfolgte durch das Notfallmanagement der DB Netz AG und DB Schenker Rail AG. Dabei wurden keine Auffälligkeiten festgestellt.

4.3 Untersuchung der Infrastruktur

Die Zugentgleisung ereignete sich auf der VzG-Strecke 2324 in km 10,200 zwischen den Betriebsstellen Bf Duisburg-Wedau und Bf Lintorf des EIU DB Netz AG. Dieser Streckenabschnitt ist als zweigleisige Hauptbahn ausgeführt und wurde zum Ereigniszeitpunkt nach dem Betriebsverfahren der Ril 408 „Züge fahren und Rangieren“ befahren. Die Strecke ist mit induktiver Zugbeeinflussung ausgerüstet. Bis zum Zeitpunkt des Ereignisses gab es keinerlei Störungen. Die Bahnhöfe Duisburg-Wedau und Lintorf sowie die dazwischenliegende freie Strecke befinden sich in der Zuständigkeit des özF Bf Duisburg-Wedau mit Sitz in der Betriebszentrale (Bz) Duisburg. Das elektronische Stellwerk (ESTW) selbst befindet sich im Bf Duisburg-Wedau. Bei der Stellwerksform handelt es sich um ein ESTW der Bauform SIMIC-C.

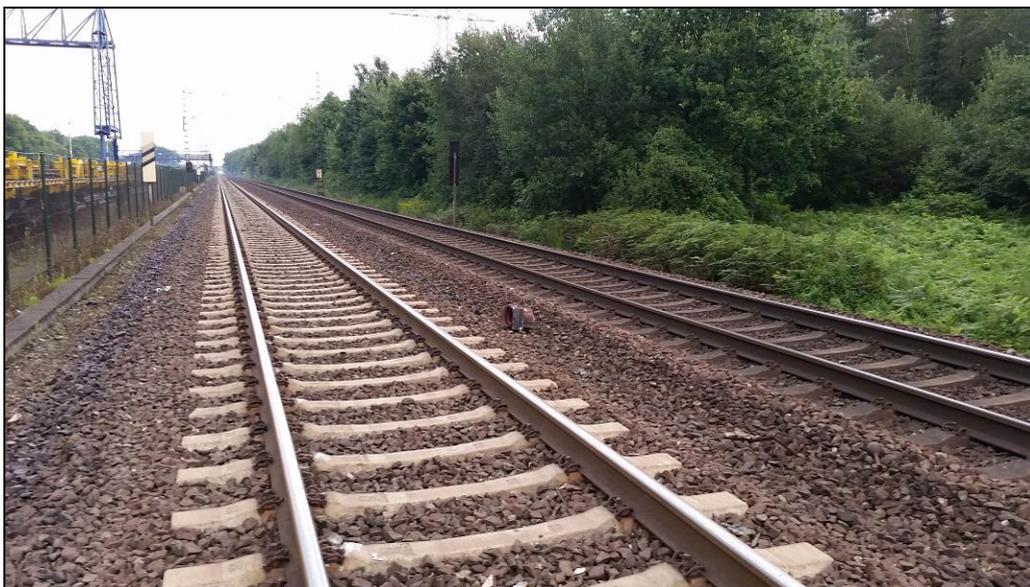


Abb.4: Entgleisungsstelle

Die Überprüfung der letzten drei Überschreitungsprotokolle gemäß Ril 821.2002 A4 blieben ohne Befund.

Weitere Untersuchungen ergaben keine Anhaltspunkte für eine ursächliche Beteiligung des Oberbaues an der Zugentgleisung. Die vorgefundenen Beschädigungen am Gleis sowie der Weiche 5 im Bf Lintorf waren eindeutig als Folgen der Zugentgleisung zu erkennen.



Abb.5: zerstörtes Herzstück an Weiche 5 des Bf Lintorf

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Die VzG-Strecke 2324 ist als zweigleisige Hauptbahn mit Ks-Signalisierung ausgeführt und streckenseitig mit einer induktiven Zugsicherung ausgestattet. Die Zugfahrt für EZ 52075 wurde durch den özF des Bf Duisburg-Wedau mit Fahrtstellung der Hauptsignale zugelassen. Bis zum Zeitpunkt des Ereignisses gab es keine Abweichungen vom Regelbetrieb. Es ergaben sich keine Anhaltspunkte einer ursächlichen Beteiligung der LST am Ereignis.

4.5 Prozesse, Qualifikationen und Kompetenzen

Sicherheitsmanagementsystem, SMS

In der Sicherheitsrichtlinie 2004/49/EG Artikel 9 Abs. 2 u. 3 sind die Mindestanforderungen an ein SMS formuliert. Als Anforderung gilt, dass die Kontrolle aller Risiken die mit der Tätigkeit des EVU bzw. des Halters verbunden sind gewährleistet wird. Dazu gehören u.a. die Instandhaltung der Fahrzeuge, Materialbeschaffung und Schulungsprogramme zur Aufrechterhaltung der Kompetenz des Personals.

Entity in Charge of Maintenance, ECM

Mit der Veröffentlichung der Richtlinie 2008/110/EG des europäischen Parlaments und des Rates wird gefordert, dass jedem Fahrzeug eine „für die Instandhaltung zuständige Stelle“ (engl. Entity in Charge of Maintenance) zugewiesen wird. Entsprechend des Geltungsbereiches der Verordnung gilt diese b.a.w. für Güterwagen. Das ECM beschreibt die Umsetzung der Forderungen der Verordnung 2011/445 der europäischen Kommission vom 10. Mai

2011. Danach ist die „für die Instandhaltung zuständige Stelle“ für den **betriebsicheren Zustand eines Fahrzeuges zuständig** und als solche im nationalen Fahrzeugregister (NVR) – in Deutschland im Fahrzeugeinstellungsregister - zu jedem Fahrzeug registriert. Als „für die Instandhaltung verantwortliche Stelle“ (ECM) hat DB Schenker Rail AG die Anforderungen der Richtlinie 2008/110/EG und der Verordnung 2011/445 umzusetzen. Zur Unterstützung dieser Anforderungen wurde ein entsprechendes ECM Handbuch erstellt.

Gegenstand dieses Handbuches ist die Beschreibung der Grundsätze des Managements zur Wahrnehmung der Instandhaltungsverantwortung für Güterwagen auf Grundlage der geltenden, gesetzlichen Anforderungen. Es beschreibt damit das ECM Managementsystem der DB Schenker Rail Deutschland AG und der Beteiligten, die Aufgaben im ECM Managementsystem.

4.5.1 Instandhaltungspersonal

Im Unterstützungsprozess U7.2.4.2 Qualitätsprüfung Instandhaltung ist der Prozessablauf zur Qualitätsprüfung beschrieben. Weiterhin ist in der instandhaltungstechnischen Weisung für Werkstätten der DB Schenker Rail AG IW-C(W)2014/10 geregelt, dass Mitarbeiter/innen ab dem 01.05.2014 zur Befundung von Radsätzen der DB Schenker Rail AG notwendige (Radsatzbefundung RBEF oder RBEF-TR) Lehrgänge nachweisen.

Trotz dieser Vorgaben kam es mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgrund eines Wartungsmangels zum Versagen des Radsatzlagers. Denn obwohl der Schmierölaustritt dokumentiert war (siehe hierzu Kapitel 4.8.3, Abbildungen 14 und 15), wurden keine Maßnahmen ergriffen.

4.5.2 Betriebspersonale

Triebfahrzeugführer von Zug EZ 52075

Der Tf war Mitarbeiter des EVU DB Schenker Rail AG und zum Zeitpunkt des Ereignisses sowohl im Besitz eines gültigen Eisenbahnfahrzeugführerscheins als auch einer Zusatzbescheinigung. Der Nachweis zum Wagenprüfer G für Tf wurde ebenfalls erbracht. Die Überprüfungen von Strecken- und Fahrzeugkenntnis sowie Tauglichkeit und Fortbildung waren ohne Befund.

Die vom EVU überlassenen Dokumente und Auszüge des SMS zeigen, dass der Tf im Umgang und der Behandlung mit Schäden am Zug wie auch dem Verhalten bei drohender Gefahr ausgebildet wurde.

Fdl Abzw Oberhausen-Mathilde, Fdl Duisburg-Wedau, Fdl Wanheimer Bahn

Bei der Überprüfung der am Ereignis beteiligten Mitarbeiter auf Qualifikation, regelmäßigen Fortbildung (RFU) sowie Tauglichkeit wurden keine Unregelmäßigkeiten festgestellt.

Trotz entsprechender Nachweise ist festzustellen, dass die beteiligten Fdl die Regeln entsprechend der Richtlinie 408.0553 und 408.0583 nicht angewendet haben.

4.6 Untersuchung der betrieblichen Handlungen

Bereits die Meldung vom Tf des nicht mehr verifizierbaren Zuges noch die Meldung des zuständigen Fdl des Stellwerks Abzw Oberhausen-Mathilde entsprachen nicht den Regeln der

Richtlinie 408.0553 „Maßnahmen bei Gefahr“

in Verbindung mit

Richtlinie 408.0583 „Verhalten bei Gefahr“.

Demnach hätte das Erkennen von Funkenflug einen Notruf mit anschließendem Nothaltauftrag gefordert. Stattdessen wurde der Tf des betroffenen Zuges über einen GSM-R Einzelruf informiert.

Nachdem der Tf des betroffenen Zuges EZ 52075 die Information über Funkenflug erhalten hatte, hielt er den Zug an und verließ das Tzf ohne beim zuständigen Fdl eine UV Sperrung des Nachbargleises zu beantragen.

Hätte das Gespräch bezüglich der UV Sperrung stattgefunden, wäre auch ersichtlich geworden, dass der Zug sich bereits im Stellbereich des özF Duisburg-Wanheim mit Sitz in der Bz Duisburg befand.

Der Notruf mit anschließendem Nothaltauftrag des entgegenkommenden Zuges 51255 führte zum Halt des verunfallten Zug, der jedoch nach der eigentlichen Entgleisung noch ca. 2800 m gefahren war und dabei erhebliche Schäden verursachte.

4.7 Wagentechnische Untersuchung auf freier Strecke

Nachdem der Tf wegen des gemeldeten Funkenfluges auf freier Strecke zwischen den Betriebsstellen Abzw Oberhausen-Mathilde und Abzw Lotharstraße angehalten hatte, verließ der Tf das Tzf um die Ursache für den Funkenflug zu erkunden. Eine UV-Sperrung des Nachbargleises wurde nicht beantragt. In der Zeit von 22:03:50 Uhr bis 22:09:37 Uhr versuchte der Fdl Abzw Oberhausen-Mathilde insgesamt viermal den Tf zu erreichen ohne zu wissen wo sich dieser aufhielt. Auf Grundlage der zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen GSM-R Gesprächen konnte so rekonstruiert werden, dass der Tf in einer Zeit von ca.

5:47 min, die ersten acht Wagen mit insgesamt 42 Achsen auf beiden Seiten des Zuges untersuchte. Dies entspricht einer Wegstrecke von ca. 265 m die bei Dunkelheit im Schotterbett zurückgelegt wurde. Bei einer Untersuchungszeit von ca. 10 s je Achse an, hätte er allein für die Untersuchung ca. 07:00 min benötigt. Berücksichtigt man nun, das Auf- und Absteigen von der Lokomotive, die Untersuchung auf freier Strecke bei Dunkelheit, sowie das Wechseln auf die andere Zugseite hinter dem achten Wagen, ist die benötigte Zeit für die Suche nach einer festen Bremse bzw. eines Heißläufers zu kurz.

Die Untersuchung blieb ohne Befund was auf Grund des Schadbildes, das sich nach dem Ereignis zeigte nicht nachzuvollziehen war. Das betroffene Radsatzlager musste, zum Zeitpunkt der Untersuchung durch den Tf, bereits starke Hitze abstrahlen. Dazu kam sehr wahrscheinlich Qualmbildung sowie charakteristischen Brandgerüche.

Auf Grund der Ausbildung zum Wagenprüfer G hätte der Tf diese Anzeichen unter Zuhilfenahme der „Handrückenprobe“ feststellen müssen. Das für das EVU DB Schenker Rail AG gültige Regelwerk Ril 936.9611 beinhaltet eben diese Hinweise und Maßnahmen bei Heißläufern.

Nach dem der Tf wieder auf dem Tfz war informierte er den Fdl Abzw Oberhausen-Mathilde und setzte die Zugfahrt nach dessen Zustimmung fort. Zur Entgleisung kam es nachdem der Zug eine Strecke von weiteren 9,120 km zurücklegt hatte.

Bf Lintorf

Nach Halt des Zuges im Bf Lintorf wurde der Zug erneut vom Tf untersucht. Dabei stellte er die Entgleisung der in FR ersten Achse des dritten Wagens fest. Der Achsschenkel war abgesichert eine Blattfeder sowie das Radsatzlager war abgerissen.

4.8 Untersuchung von Fahrzeugen

Im folgenden Kapitel werden die beteiligten Fahrzeuge, Untersuchungen der Fahrzeuge und Untersuchungsergebnisse detailliert beschrieben.

4.8.1 Zugbildung

Zug EZ 52075 war auf dem Weg von Wanne-Eickel Wof nach Bf Gremberg Bn. Der Zug bestand aus einem Triebfahrzeug der BR 140 und 23 Wagen. Laut Fahrplan waren eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h und 53 Mindestbrems Hundertstel vorgegeben. Der mitgeführte Bremszettel enthielt folgende Zugdaten:

Wagen		Achsen		Wagenzuglänge [m]	Gewicht der Ladung [t]	Wagenzuggewicht [t]	Bremshundertstel	Bremstellung
BL	LR	BL	LR					
19	4	86	18	348	1038	1620	78	G

Tabelle 1: Zugdaten

Weitere Untersuchungen, der auf dem Fahrzeug mitgeführten Unterlagen, ergaben keine Erkenntnisse zur Unfallursache.

4.8.2 Triebfahrzeug Fzgnr.: 9180 6140 590-1

Bei der beteiligten Zuglokomotive handelt es sich um ein vierachsiges mit zwei Drehgestellen ausgerüstetes, elektrisches Triebfahrzeug der BR 140. Das Triebfahrzeug mit der Fahrzeugnummer 9180 6140 590-1 verfügt über eine Leistung von 3620 kW und wurde im Jahr 1966 von der Fa. Krupp gebaut. Halter und Betreiber des Triebfahrzeuges ist das EVU DB Schenker Rail AG. Das Eisenbahnfahrzeug ist mit einer induktiven Zugsicherung und dem Betriebsprogramm PZB 90 ausgerüstet. Eine Begutachtung des Triebfahrzeuges blieb ohne Befund.



Abb.6: Triebfahrzeug Fzgnr.: 9180 6140 590-1

EFR Daten

Die Rekonstruktion des Fahrtverlaufes ergab, dass Zug EZ 52075 vom Abgangsbahnhof Wanne-Eickel Wof eine Strecke von ca. 36,700 km in einer Zeit von 01:01:19 h bis zum Halt wegen Funkenflugs zurücklegte. Nach einer Standzeit von 08:06 min setzte der Zug seine Fahrt fort. Nach einer durchfahrenen Strecke ca. 9,120 km kam es in km 10,200 zur Entgleisung. Da die Entgleisung nicht sofort entdeckt wurde, konnte der Zug noch eine Strecke von ca. 2800 m bis zum Stillstand nach dem Nothaltauftrag zurücklegen. Der Zug kam um ca. 22:26 Uhr bei km 13.000 im Bf Lintorf zum Halten.

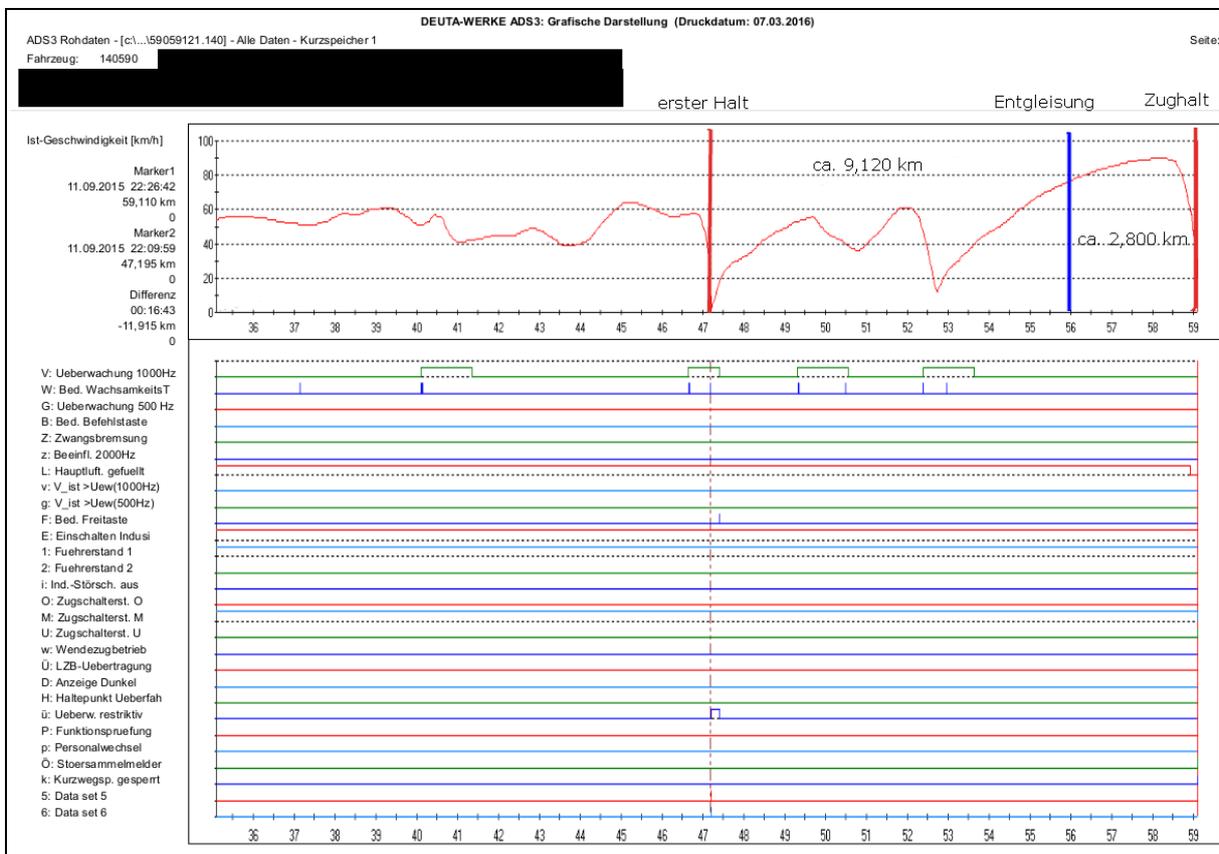


Abb.7: EFR Daten

4.8.3 Entgleister Wagen Fzgnr. 3180 4865 548-0

Im folgenden Kapitel wird die Historie sowie das Schadbild des verunfallten Wagen behandelt. Dabei fließen die Erkenntnisse aus dem Gutachten des Institutes für Schienenfahrzeuge und Fördertechnik IFS der RWTH Aachen mit in die Betrachtungen ein. Das vollständige Gutachten liegt der BEU vor.

Zustandsbeschreibung des Wagens

Bei dem entgleisten Wagen handelte es sich um einen Drehgestellflachwagen der Fahrzeuggattung Samms 709 mit sechs Radsätzen die in zwei dreiachsigen Drehgestellen der Bauart 711.5 angeordnet waren. Der Wagen war mit Rungen, Stirnwandklappen und klappbaren Ladeschwellen ausgerüstet. Halter und für die Instandhaltung zuständige Stelle des Fahrzeuges war das EVU DB Schenker Rail AG



Abb.8: Entgleister Samms 709

Insgesamt machte der Wagen erwartungsgemäß einen recht gebrauchten Eindruck. Die Zug- und Stoßeinrichtungen wiesen keine Unregelmäßigkeiten auf. Der Abschmierzustand war bis auf die Kupplungsspindel selbst mäßig. Die Spurkranzmaße der Räder waren alle im zulässigen Bereich. Die Radsatzwellen wiesen oberflächlich zum Teil Spuren des Anschlagens von Schottersteinen auf, die vom Ereignis herrühren könnten. Die Gleitflächen Radsatzlager/Drehgestellrahmen wirkten ausreichend geschmiert, die meisten beweglichen Teile des Bremsgestänges (Bolzen, Stangen, Hebel) unter dem Fahrzeug liefen offenbar seit geraumer Zeit ohne wesentliche Schmierung. Die Bremsanlage selbst war ohne erkennbaren Mangel.

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 11.09.2015, Duisburg-Wedau - Lintorf (Bz. Düsseldorf)

EVU	DB Schenker Rail AG
Fahrzeugnummer	31 80 4865 548-0
Hersteller	Linke-Hofmann-Busch (LHB), Bj. 1977
Wagengattung	Samms 709
Drehgestellbauart	711.5
Drehgestell 1 (verunfallt)	LHB 1976, 711.5 Nr. 977
Drehgestell 2	LHB 1976, 711.5 Nr. 990
Drehzapfenabstand [mm]	9150
Radsatzlager	Rollenlager DB WU 120 x 240
LüP [mm]	16400
Radsatzlast [t]	17,398
Eigengewicht [t]	30,8
Max Ladegewicht [t]	89,0
Bauart der Bremse	KE-GP
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	120

Tabelle 2: Fahrzeugdaten

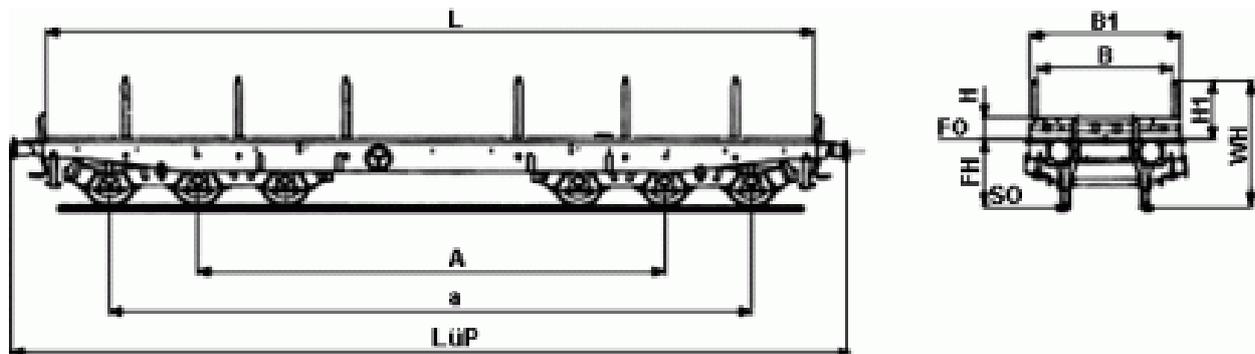
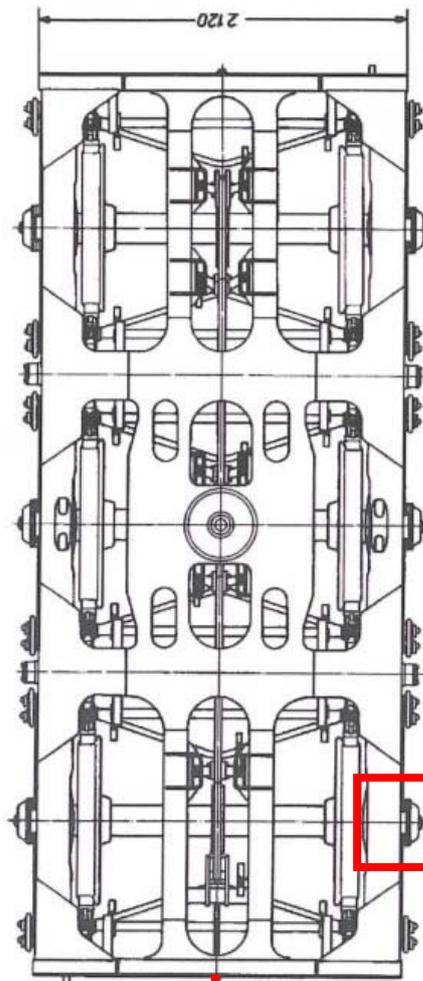
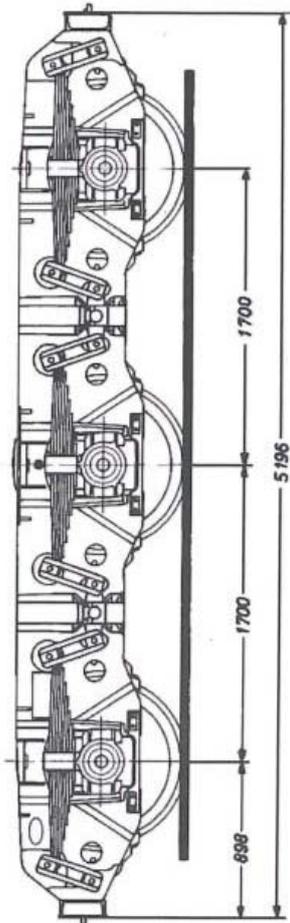
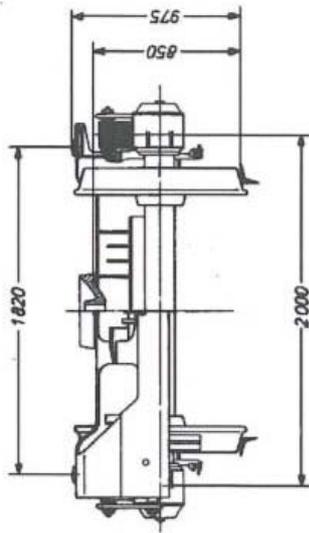


Abb.9: Zeichnung Samms 709



Heißläufer am
Radsatz 1L

Fahrtrichtung

Abb.10: techn. Zeichnung BA Drehgestell 711.5

Quelle: DB AG, Handbuch 93905

Untersuchung des Schadradsatzlagers (1L)

Bei der Untersuchung des Radsatzlagergehäuses waren Deformationen zu erkennen die durch das Heißlaufen und den Bruch der Radsatzwelle zu erklären waren. Auf Grund starker Hitzeeinwirkung war der Farbauftrag des Gehäuses abgebrannt. Im oberen Bereich des inneren Lagerringes war, durch den sich dort abstützenden, drehenden Wellenstumpf, eine deutliche Auswölbung entstanden.

Im Deckel sowie im Zwischenraum zwischen den Lagerringen fanden sich neben den Wälzkörpern Asche und Schlackereste der Rippschrauben und des Lochbleches zur Sicherung der Nutmutter. Die Nutmutter wurde im Verlauf des Ereignisses stark deformiert und abgedreht. Die Gewinderille war noch sichtbar. Die Rippschrauben des gelochten Sicherungsbleches befanden sich in den vorgesehenen Gewindebohrungen. Die Tiefe, mit der die Gewindegänge in der Bohrung saßen, ließ auf das ursprüngliche Vorhandensein des Sicherungsblechs schließen. Dieses wurde nicht mehr in vollständiger Gestalt gefunden. Bruchstücke in der Schlackenagglomeration konnten jedoch eindeutig zugeordnet werden.

In Abb. 11 ist für das Lichtbild der abgescherte Wellenstumpf wieder in das Lager gelegt worden.



Abb.11: Schadlager, Ansicht von der Radscheibe

Quelle: A. Daniel, IFS

Es gab keine Hinweise auf Montagefehler. Es konnte davon ausgegangen werden, dass alle Teile des Lagers vollständig vorhanden waren. Bis auf den vollständig verbrannten Filzring waren alle Teile des Schadlagers identifizierbar.

Schmiermittelanhaftungen

Die gesamte Fläche der Radscheibe war auf der Schadsseite gleichmäßig mit einem Fettfilm versehen. Es wurde daraus geschlossen, dass sich ein erheblicher Teil des ursprünglich im Lager befindlichen Fettes auf der Radscheibe niedergeschlagen hatte.



Abb.12: Schadradsatz Drehgestell 1

Quelle: A. Daniel, IFS



Abb.13: vollflächige Anhaftung von Schmiermittel

Quelle: A. Daniel, IFS

Untersuchungsbericht

Zugentgleisung, 11.09.2015, Duisburg-Wedau - Lintorf (Bz. Düsseldorf)

SAP-Liste

Dafür, dass sich bereits über einen längeren Zeitraum ein Schmiermittelverlust zeigte, sprach die Tatsache, dass laut einer Untersuchungshistorie (Auszug aus SAP-Liste, ECM, DB Schenker Rail AG) bereits am 20.03.2015 Schmiermittelaustritt festgestellt wurde. Es wurde anhand der Angaben der SAP-Liste jedoch nicht ersichtlich ob und welche Maßnahmen ergriffen wurden.

Aus der Instandhaltungsweisung „Anlage 1 zur IW-C (Gw) 2013/043“ der DB Schenker Rail AG geht hervor, dass bei Schmiermittelaustritt am Radsatzlagergehäuse mit einem gleichmäßigen, vollumfänglichen Fettauftrag auf der Radscheibe der Radsatz zu wechseln ist.

Es konnte im Nachhinein nicht eindeutig nachgewiesen werden, ob zum Zeitpunkt der Wagenuntersuchung ein vollumfänglicher Fettauftrag vorhanden war. Eine entsprechende Untersuchung im Rahmen des Gutachtens lässt dies zumindest stark vermuten.

Nachweise, dass auf Grund des Schmiermittelverlustes weitere Untersuchungen bzw. weitere Maßnahmen veranlasst worden, wurden nicht erbracht.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
62	31804865548	26.03.2015	26.03.2015	E	3	6780	1	Seitenrungen Stellung uneben	ISIE	001	GBCCFFSP	IE	Seitenrungenstell vereinhaltchen je Wg	0			G7092000BVI	Saarbrücken, Lok / Wagen			
63	31804865548	26.03.2015	26.03.2015	E	4	5AHO	1	Schraubenkupplung fest, schw	ISIG	001	GBSCHVXS	IG	Schraubenkup bügel KALT aufweiten je Stk	0			G7092000BVI	Saarbrücken, Lok / Wagen			
64	31804865548	26.03.2015	26.03.2015	E	3	6G50	1	Ladeschwelle(beweglich) bescl	ISIS	007	GBCCZHV	IS	Ladeschwelle beweglich inst. je Stk	0			G7092000BVI	Saarbrücken, Lok / Wagen			
65	31804865548	26.03.2015	26.03.2015	E	1	1BHF	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCPP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Saarbrücken, Lok / Wagen			
77	31804865548	20.03.2015	26.03.2015	E	2	1BBA	1	Schmiermittelverlust	PMP	001	GBECZBB	PA	Radsatz, auf Fettaustritt prüfen	0				Saarbrücken, Lok / Wagen			
69	31804865548	26.03.2015	20.04.2015	E	0		0														
70	31804865548	15.04.2015	20.04.2015	E	2	PSB1	1	Bremse, Br 0 KE-GP		001	GIC0007	00	Sichtprüfung Radsatzwelle n IW-G, je Wg	0			G7092000BVI	Mannheim, Wagen			
71	31804865548	15.04.2015	20.04.2015	E	4	5A00	1	Fahrzeugverbindungseinrichtung	WAWWS	001	GBRACMB	PU	Bremse, Br 0 KE-GP	232546423			G7092000BVI	Mannheim, Wagen			
72	31804865548	15.04.2015	20.04.2015	E	3	6M80	0	Stützbock prüfen	PMP	001	GBGGFSP	PP	Stützbocke prüfen, je Wagen	0			G7092000BVI	Mannheim, Wagen			
73	31804865548	15.04.2015	20.04.2015	E	3	411Z	1	UG vertikal/horizontal verzogen	PMP	001	GBBBZCX	PS	Untergestell Sichtprüfung, je Wagen	0			G7092000BVI	Mannheim, Wagen			
74	31804865548	15.04.2015	20.04.2015	E	2	8FED	1	Roste, unter Ladeschwelle fehl	ISIS	001	GBCCPEY	IS	Roste unter Ladeschwelle inst. je Stk	0			G7092000BVI	Mannheim, Wagen			
75	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	2	311Z	1	C.F.R. Leitung schadhaf	ISIS	001	GBQCRU	IS	Verbindungsleitung instand setzen, je Stk	0			G7092000BVI	Mannheim, Wagen			
76	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	1	1BHF	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCPP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Mannheim, Wagen			
77	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	1	1BHD	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCPP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Mannheim, Wagen			
78	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	1	1BHC	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCPP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Mannheim, Wagen			
79	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	1	1BHC	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCPP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Mannheim, Wagen			
80	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	1	1BHA	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCFP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Mannheim, Wagen			
81	31804865548	20.04.2015	20.04.2015	E	1	1BHE	1	Radsatzwelle Korrosionsschutz	OFOA	001	GBECCFP	OA	RS-Wellenschaff Korrosionssch ausb je RS	0				Mannheim, Wagen			

Abb. 14: Screenshot SAP Liste

Laut Instandhaltungsweisung IW-C (GW) 2013/43 ist die Behandlung bei Fett/Ölablagerungen vorgegeben



Maschinen-, Energie- und Elektrotechnik, Werkstättenwesen	Güterwagen instand halten
Untersuchung und Behandlung von Fett-/Ölablagerungen am Rad und am Radsatzlagergehäuse (Fettaustritt)	Anlage 1 zur IW-C (Gw) 2013/043 Seite 1 von 4

1. Grundsatz

Radsätze mit nachfolgenden Mängeln sind grundsätzlich zu tauschen (Meldung 984.0400V02):

- Von außen erkennbare Schäden am Radsatzlagergehäuse bzw. dessen Abdichtung, die einen Fettaustritt ermöglichen können
- Merkmale erhöhter Lagertemperatur (z.B. Farbabbbrand Stirnseite Lagerdeckel)
- Abnormale Geräusche beim Durchdrehen des Radsatzes
- Meldung über ein heißgelaufenes Radsatzlager oder eine Temperaturmeldung einer Heißläuferortungsanlage (HOA) vorliegt

2. Behandlung der Fett-/Ölablagerungen

Tabelle 1

Fettaustritt	Bereich (Abschn.3)	Maßnahme
Lagerfett am Lagergehäuse	Bereich ①	> Fett abwischen > Dokumentation in SAP ISI > Vorhandene verhärtete Fett-/Schmutzschicht ist zu belassen.
Lagerfett am Lagergehäuse	Bereich ②	> Fett abwischen > Dokumentation in SAP ISI > Vorhandene verhärtete Fett-/Schmutzschicht ist zu belassen.
Fett-Ölspritzer auf der Radscheibe	Bereich ③	> Fett abwischen > Dokumentation in SAP ISI
Gleichmäßiger Fett-Ölspritzer am gesamten Umfang der Radscheibe		> Radsatz auszubauen > Dokumentation in SAP ISI > Meldung Ril 984.0400V02
Fett-Ölaustritt an der Unterseite des Lagergehäuses	Bereich ④	> kein Schaden am Gehäuse: > Fett abwischen > Dokumentation in SAP ISI ----- > Schäden am Gehäuse: > Radsatz auszubauen > Dokumentation in SAP ISI > Meldung Ril 984.0400V02

Abb.15: Auszug aus I-WC (GW) 2013/043

Untersuchung des Referenzlagers (1R)

Da das zerstörte Radsatzlager besonders aufgrund der Hitzeeinwirkung nicht mehr in allen Fällen aussagekräftige Fakten liefern konnte, ist es ein bewährtes Vorgehen, das zweite, gewöhnlich nicht zerstörte Lager des Radsatzes zu untersuchen.

Beide Lager hatten die gleiche Laufleistung seit der letzten Aufarbeitung. Sie wurden auch gleichzeitig be fettet. Die Erkenntnisse, die somit gewonnen wurden, konnten als Indizien aufgefasst werden.



Abb.16: geöffnetes Referenzlager. Lage um 180° gedreht zum eingebauten Zustand

Quelle: A. Daniel, IFS

Der erste Eindruck beim Öffnen des Lagers war das mäßige Vorhandensein von Fett. Im Allgemeinen konnte davon ausgegangen werden, dass sich im Lagerdeckel eines regelgerecht be fetteten Lagers die Menge einer „guten Faust“ befand. Bei Neubefettung beträgt die Gesamtmenge an Fett in dieser Art von Radsatzlager 600 g. Die Farbe und der Geruch waren nicht ungewöhnlich. Laboruntersuchungen ergaben, dass das Fett nicht der geforderten NGLI-Klasse 2 entsprach. Ob sich dieses Ergebnis aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung aus Schmieröl, Additiven und Eindicker ergab, konnte nur vermutet werden. Dagegen wurde ein erhöhter Eisenpartikelanteil festgestellt, was als Zeichen erhöhten Verschleißes zu werten war.

Außer den Verschleißspuren an den Wälzkörpern war auffallend, dass auch bei diesem Radsatzlagergehäuse ein Schmiermittelaustritt in Richtung Radscheibe erkennbar war.

4.9 Interpretation der Unfallspuren

Als Ursache wurde ein Heißläufer am Radsatzlager der in FR ersten Achse (1L) des dritten Wagens festgestellt. In Folge kam es zum Bruch des Achsschenkels und dem Verlust des kompletten Radsatzlagergehäuses. Die Zugentgleisung wurde durch die nicht mehr vorhandene Spurführung des betroffenen Radsatzes ermöglicht. Im Anschluss an die eigentliche Entgleisung konnte der Radsatz durch das Drehgestell gehalten werden, was dazu führte, dass sich die Radscheiben der entgleisten Achse parallel zu den Schienen befanden und auf einer Länge von ca. 2800 m Schwellen, Kleineisen, Gleiskontakte sowie das Herzstück der Weiche 5 des Bf Lintorf zerstörten.

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Betriebliche Handlungen von Tf und Fdl

Bereits der Tf des entgegenkommenden, nicht mehr identifizierbaren Zuges hätte wegen der Feststellung von Funkensprühen einen Notruf mit Nothaltauftrag gemäß Richtlinie 408.0581/408.0553 abgeben müssen. Ebenso hätte der informierte Fdl reagieren müssen.

Zwar konnte bei diesem Ereignis kein direkter Zusammenhang zwischen nicht gegebenem Nothaltauftrag und späterer Zugentgleisung festgestellt werden, zumal der Zug zwischenzeitlich angehalten wurde. Dennoch ist grundsätzlich ein restriktiver Gebrauch von Notruf und Nothaltauftrag festzustellen. Die Untersuchungsstelle hat bereits mehrfach auf die mangelhafte Anwendung von Nothaltaufträgen hingewiesen. Insbesondere das Ereignis von Bad Endorf vom 08.04.2011 zeigt einige Parallelen zum aktuellen Ereignis.

Das Verfahren „Unregelmäßigkeiten an Fahrzeugen oder Ladungen“, „Verhalten bei Gefahr“ wie auch „Nothaltauftrag“ sind eindeutig geregelt.

Richtlinie 408.0553 1 (1) Feststellen und Melden, „Wenn Sie an Fahrzeugen oder Ladungen Unregelmäßigkeiten, z.B. ...Funkensprühen am Radsatz... feststellen oder wenn Ihnen solche Unregelmäßigkeiten gemeldet werden, müssen Sie, außer wenn eine Unregelmäßigkeit nach Absatz 2 angezeigt wird, Maßnahmen bei Gefahr treffen.“

Richtlinie 408.0581 1 Grundsatz „Wenn eine Gefahr droht, müssen Sie in eigener Verantwortung alles tun um die Gefahr abzuwenden oder zu mindern...“ 3 Nothaltauftrag geben „Bei Gefahr müssen sie sofort ...Nothaltauftrag geben.“

Grundsätzlich ist eine wagentechnische Untersuchung auf freier Strecke eine potentielle Gefahrensituation. Ein Abschreiten des Zuges im Schotterbett dazu bei Dunkelheit ist entsprechend zu sichern. In diesem Zusammenhang ist es nicht nachvollziehbar warum der Tf auf eine Gleisperrung aus UV Gründen verzichtete, in dem er diese nicht beim Fdl beantragte.

Wagentechnische Untersuchung Tf

Nach Aussage des Tf wurde der Zug von ihm beidseitig bis zum achten Wagen auf Unregelmäßigkeiten untersucht. Anhand der zeitlichen Abstände der einzelnen GSM-R Aufzeichnungen war ersichtlich, dass der Tf in einem Zeitraum von ca. 05:47 min den Zug untersucht hatte. Laut Wagenliste ergeben die ersten acht Wagen (42 Achsen) eine Gesamtlänge von ca. 116,1 m inclusive einer Loklänge von ca. 16,4 m hätte der Tf zweimal eine Strecke von ca. 132,5 m in einer Zeit ca. 05:47 min zurücklegen müssen. Nimmt man eine Untersuchungszeit von ca. 10 s je Achse an, hätte er allein für die Untersuchung ca. 07:00 min benötigt. In der benötigten Zeit von 05:47 min war eine präzise Untersuchung der Wagen nicht möglich

Die relativ kurze Distanz von ca. 9,1 km zwischen dem Untersuchungshalt und der Entgleisungsstelle lässt den Schluss zu, dass es bereits beim Untersuchungshalt zu einem erheblichen Hitzeintrag am betroffenen Radsatzlagergehäuse gekommen war der mit einer „Handrückenprobe“ feststellbar gewesen wäre. Dies korrespondiert mit dem Gutachten wonach die Art des Abbrandes der Anstrichfarbe aufgrund der massiven Hitzeentwicklung über einen längeren Zeitraum erfolgte. Selbst bei Berücksichtigung der widrigen Umstände hätte der Tf bei sorgfältiger Untersuchung den Heißläufer erkennen müssen.

Fazit

Zum wiederholten Mal kam es zu einer Zugentgleisung, obwohl der Tf zuvor eine wagentechnische Untersuchung durchgeführt hatte. Technische Störungen am Zug, insbesondere auf der freien Strecke, erfordern vom Tf Kenntnisse, diese Störungen zu erkennen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Obwohl die vorliegenden Unterlagen über Qualifikation und regelmäßige Fortbildung schlüssig erscheinen wird das erworbene Wissen in der Praxis nicht angewendet.

Fahrzeuginstandhaltung

Es ist davon auszugehen, dass der Schmiermittelverlust allmählich mit einem Defekt des Filzringes einherging. Dafür spricht, dass die Radscheibe vollflächig außer mit Schmiermittel auch mit Staub- und Rußpartikeln beschichtet war. Nach weitest gehendem Verlust des Schmiermittels stieg die Temperatur im Radsatzlager, was zu einem Verdampfen des restlichen Schmiermittels führte. In Folge versagte das Radsatzlager, der Achsschenkel scherte ab und beide Teile fielen vom Fahrzeug ab.

Die Bauweise eines Drehgestells 711.5 mit besonders an den Längsseiten tiefgezogenem Drehgestellrahmen könnte möglicherweise die Werkstattuntersuchung, insbesondere den Blick auf die Radscheibe, beeinflusst haben da nur ein geringer Teil der Radscheibe, um den Wellenschenkel herum, zu erkennen war (siehe Abb.12). Gleichwohl ist eine ausreichende Sicht auf die Radscheibe aus der Instandhaltungsgrube wie auch seitlich, vorbei am Drehgestellrahmen, möglich.

Auffällig war, dass auch das Referenzlager (1R) bereits Schmiermittelverlust zeigte (siehe Abb.16). Das Versagen auch dieses Radsatzlagers war absehbar.

Da bei den gutachterlichen Untersuchungen festgestellt worden ist, dass das verwendete Schmiermittel zumindest „nicht mehr“ den benötigten Anforderungen der NGLI-Klasse 2 entspricht zeigt ebenfalls auf, dass die werkstattseitige Untersuchung der Radsatzlagergehäuse nicht mit den tatsächlichen Anforderungen übereinstimmt.

Laut SAP-Liste (Fahrzeughistorie) war bereits am 20.03.2015 Schmiermittelverlust am Radsatzlager festgestellt worden. Ob und in welcher Form Maßnahmen ergriffen wurden konnte nicht festgestellt werden. Eine weitergehende Untersuchung der Radsätze zu diesem Zeitpunkt hätte mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Identifizierung des defekten Radsatzlagers und nach Anwendung der I-WC (GW) 2013/043 zu einem Tausch des betroffenen Radsatzes geführt.

Offensichtlich wurde bei der Untersuchung des Wagens am 20.03.2015 der Schaden zwar erkannt, es wurden jedoch keine Maßnahmen ergriffen.

6 Sicherheitsempfehlungen

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

Ifd. Nr.	Sicherheitsempfehlung	betrifft Unternehmen
5/2017	<p>Die Tf sollten im Rahmen der regelmäßigen Fortbildung und Überwachung bzw. durch andere geeignete Mittel zur strikten Einhaltung der Regeln im Zusammenhang mit Unregelmäßigkeiten an Fahrzeugen und Ladungen und den Maßnahmen bei drohender Gefahr angehalten werden. Hinsichtlich des Erkennens und Behebens von Wagenstörungen durch Tf sollte eine deutliche Verbesserung der Arbeitsausführung angestrebt werden. Die Tf sollten zur Bedeutung dieser Tätigkeiten besonders sensibilisiert werden, da unerkannte Störungen an den Fahrzeugen wegen oft nichtvorhandener Rückfalleben fast zwangsläufig zu schweren Unfällen führen.</p>	<p>DB Schenker Rail AG (DB Cargo AG)</p>
6/2017	<p>Die Qualitätsprüfung bei der Instandhaltung, entsprechend Unterstützungsprozess, U7.2.4.2 ist ggf. zu optimieren.</p> <p>Es ist dafür zu sorgen, dass zur Befundung von Radsätzen nur Mitarbeiter mit der nötigen Qualifikation zum Einsatz kommen und die Weisung DB Schenker Rail AG IW-C(W)2014/10 strikt eingehalten wird.</p>	<p>DB Schenker Rail AG (ECM) (DB Cargo AG)</p>
7/2017	<p>Die Fdl sollten im Rahmen der regelmäßigen Fortbildung und Überwachung zur strikten Einhaltung der Regeln 408.0553 und 408.0581 angehalten werden.</p>	<p>DB Netz AG</p>