

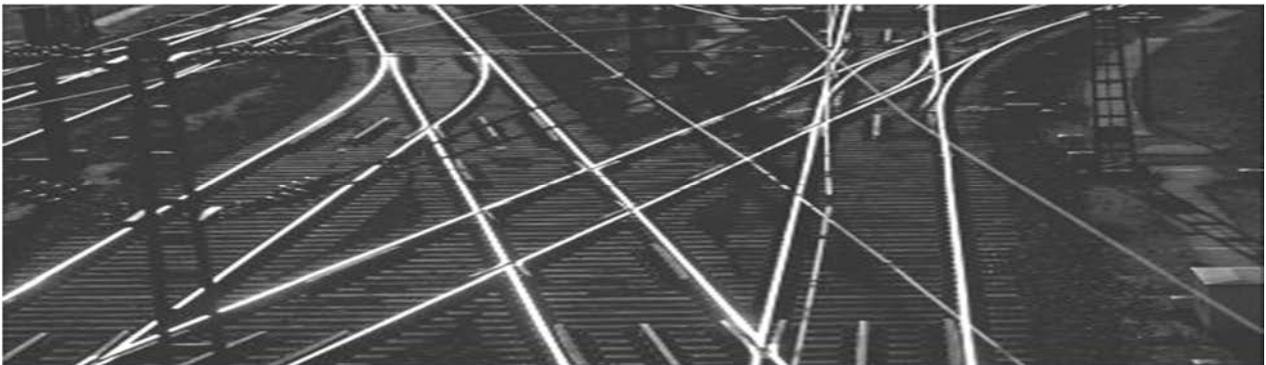


# Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2011-08/127-3323

Stand: 17.03.2022 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 21.03.2022



## Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugentgleisung
Datum:	23.08.2011
Zeit:	10:29 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Bf Belzig – Bf Wiesenburg (Mark)
Streckennummer:	6118
Kilometer:	65,6

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Änderungsverzeichnis:.....</b>	<b>II</b>
<b>II.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis: .....</b>	<b>III</b>
<b>III.</b>	<b>Tabellenverzeichnis: .....</b>	<b>III</b>
<b>IV.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis: .....</b>	<b>IV</b>
<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>1</b>
1.1	Organisatorischer Hinweis .....	1
1.2	Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung.....	2
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses.....	3
2.2	Folgen .....	3
2.3	Ursachen.....	3
2.4	Sicherheitsempfehlungen .....	3
<b>3</b>	<b>Allgemeine Angaben.....</b>	<b>4</b>
3.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes.....	4
3.2	Beteiligte und Mitwirkende.....	5
3.3	Äußere Bedingungen .....	5
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	6
<b>4</b>	<b>Untersuchungsprotokoll .....</b>	<b>7</b>
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen.....	7
4.2	Notfallmanagement .....	7
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur .....	7
4.3.1	Gleisanlagen im Fahrweg des FIR 51474 durch den Bf Belzig.....	7
4.3.2	Unterhaltungszustand der Gleisanlagen im Bf Belzig .....	9
4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik .....	9

4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	10
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des EVU .....	10
4.6.1	Vorbereitung für den Transport.....	10
4.6.2	Beförderungsbedingungen für das Fahrzeug.....	10
4.6.3	Auswertung des Fahrtverlaufs .....	11
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen .....	13
4.7.1	Der Tiefladewagen Uaai 839 .....	13
4.7.2	Untersuchungen am Fahrzeug .....	18
4.7.3	Unterlagen zur laufenden Instandhaltung des Tiefladewagens Uaai 839 .....	24
<b>5</b>	<b>Auswertung .....</b>	<b>25</b>
5.1	Ereignisrekonstruktion .....	25
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung.....	26
<b>6</b>	<b>Bisher getroffene Maßnahmen .....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>28</b>

## I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

## II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan .....	4
Abbildung 2: Gleislageskizze .....	5
Abbildung 3: Fahrweg des FIR 51474 Überholungsgleis 51G104 nach Gleis 51G101 .....	8
Abbildung 4: Entgleisungsfolgeschäden etwa in km 66,1.....	8
Abbildung 5: Grafische Darstellung des Fahrtverlaufs des FIR 51474 .....	12
Abbildung 6: Systemskizze Tiefladewagen Uaai 839 (mit Ladegut).....	14
Abbildung 7: Kurzkupplung (Referenzfahrzeug) .....	15
Abbildung 8: Tiefladewagen Uaai 839 nach der Entgleisung.....	16
Abbildung 9: Arretierung der Tragschnäbel am Halbwagen 1.....	17
Abbildung 10: Fehlende Arretierung der Tragschnäbel am Halbwagen 2.....	18
Abbildung 11: Arretierung am Tragschnabel A 2 .....	19
Abbildung 12: Arretierung am Tragschnabel B 2 .....	20
Abbildung 13: Schematische Darstellung Lasche-Bolzen-Verbindung .....	21
Abbildung 14: Bruchflächen an der Fokkernadel und am Splint .....	21
Abbildung 15: Schäden am Mittelteil des Unfallfahrzeugs mit Kurzkupplung .....	22
Abbildung 16: Schäden an der Kurzkupplung .....	23
Abbildung 17: Beschädigte Fokkernadel.....	24
Abbildung 18: Geänderte Kurzkupplung.....	28

## III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe .....	6
Tabelle 2: Technische Daten des Tiefladewagens Uaai 839 .....	16

**IV. Abkürzungsverzeichnis:**

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Bf	Bahnhof
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BÜ	Bahnübergang
Bza	Beförderungszusage für außergewöhnliche Sendungen
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EU	Europäische Union
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
GSM-R	Global System for Mobile Communications-Rail
HCS	Heavy Cargo + Service GmbH
km	Kilometer
NCS	Nuclear Cargo + Service GmbH
özf	örtlich zuständiger Fahrdienstleiter
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
Tfz	Triebfahrzeug
UZ	Unterzentrale
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
ZAS	Zentrale Auswertestelle für Fahrdatenaufzeichnungen

## 1 Vorbemerkungen

Das Kapitel Vorbemerkungen befasst sich mit allgemeinen Informationen zur Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU). Dabei wird die gesetzliche Grundlage genannt und die Aufbauorganisation kurz umrissen.

### 1.1 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, über Eisenbahnsicherheit (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie), wurden die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) erstmals verpflichtet, unabhängige Untersuchungsstellen für die Untersuchung bestimmter gefährlicher Ereignisse einzurichten.

Die Richtlinie wurde mit dem 5. Gesetz zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften vom 16.04.2007 umgesetzt und die Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) eingerichtet.

Mit dem Gesetz zur Neuordnung der Eisenbahnunfalluntersuchung vom 27.06.2017 wurden u. a. die rechtlichen Grundlagen zur Errichtung der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung (BEU) geschaffen. Hierdurch wurde das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG) und das Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) geändert, wobei Zuständigkeiten und Kompetenzen auf die neue Behörde, die BEU, übertragen wurden. Mit Errichtung der BEU wurde die EUB, bestehend aus der Leitung der EUB im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und der Untersuchungszentrale der EUB im Eisenbahn-Bundesamt (EBA), aufgelöst. Mit dem Organisationserlass des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Errichtung der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung vom 14.07.2017 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 auf die BEU über.

Da das gefährliche Ereignis vor der Errichtung der BEU eintrat, wurden bestimmte Untersuchungshandlungen noch durch die EUB vorgenommen, auf die im Bericht entsprechend verwiesen wird. Alle während der Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse wurden kontinuierlich mit den betroffenen Eisenbahnen und der Sicherheitsbehörde geteilt und einzelfallbezogene Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

Näheres hierzu ist im Internet unter [www.beu.bund.de](http://www.beu.bund.de) eingestellt.

## **1.2 Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung**

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

Die Untersuchung umfasst die Sammlung und Auswertung von Informationen, die Erarbeitung von Schlussfolgerungen einschließlich der Feststellung der Ursachen und gegebenenfalls die Abgabe von Sicherheitsempfehlungen. Die Vorschläge der Untersuchungsstelle zur 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 Zusammenfassung**

Das Kapitel befasst sich mit einer kurzen Darstellung des Ereignisherganges, den Folgen und den Primärursachen. Abschließend werden eventuell erteilte Sicherheitsempfehlungen aufgeführt.

### **2.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses**

Am 23.08.2011 um ca. 10:29 Uhr entgleiste der letzte Wagen des Güterzuges FIR 51474 auf der Fahrt vom Bahnhof (Bf) Seddin zum Bf Seelze bei der Ausfahrt aus dem Bf Belzig im Kilometer (km) 65,6. Der Wagen gleiste sich selbsttätig am Bahnübergang (BÜ) in km 70,4 wieder ein. Schließlich wurde der Zug in Magdeburg Hauptbahnhof gestellt.

### **2.2 Folgen**

Es wurden keine Personen getötet oder verletzt.

Die bautechnische Infrastruktur wurde im Bereich von ca. km 65,6 bis km 70,4 stark beschädigt. An mehreren Stellen im Streckengleis Belzig – Wiesenburg (Mark) kam es zum Abrücken des Gleises aus der trassierten Solllage. Die Radsätze der entgleisten Drehgestelle und die Kurzkupplung des entgleisten Tiefladewagens der Sonderbauart Uaai 839 sowie einige Arretierungselemente der Tragschnäbel waren stark beschädigt und nicht mehr bestimmungsgemäß einsetzbar.

### **2.3 Ursachen**

Als Entgleisungsursache ist ein Montagefehler bei der Transportvorbereitung des Tiefladewagens der Bauart Uaai 839 im Kraftwerk Jänschwalde anzusehen. Dadurch wurde bei der Fahrt durch den Bf Belzig die Arretierung des Tragschnabels B 2 am Führungspunktträger aufgehoben, was in der Folge zum Versagen der Kurzkupplung zwischen den beiden Halbwagen und zur Entgleisung führte.

### **2.4 Sicherheitsempfehlungen**

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

### 3 Allgemeine Angaben

Das Kapitel beinhaltet allgemeine Angaben zur Beschreibung des Ereignisortes und der relevanten Bahnanlagen. Des Weiteren werden die an der Unfalluntersuchung beteiligten und mitwirkenden Stellen, die äußeren Bedingungen, die Anzahl der bei dem Ereignis etwa verletzten und getöteten Personen sowie Art und Höhe der Folgeschäden benannt.

#### 3.1 Lage und Beschreibung des Ereignisortes

Der Bf Belzig und der Streckenabschnitt in Richtung Wiesenburg (Mark) befindet sich an der zweigleisigen elektrifizierten Hauptbahn von Berlin-Charlottenburg nach Blankenheim im Kreis Mansfeld-Südharz. Im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) wird die Strecke unter der Nummer 6118 geführt. Die ersten Spuren der Entgleisung fanden sich im Ausfahrbereich des Bf Belzig ca. in km 65,6. In diesem Bereich darf die Strecke gemäß VzG mit einer Geschwindigkeit von 90 km/h befahren werden und sie ist für einen Bremsweg von 1.000 m ausgelegt. Die Strecke ist mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB) und digitalem Zugfunk Global System for Mobile Communications-Rail (GSM-R) ausgerüstet.

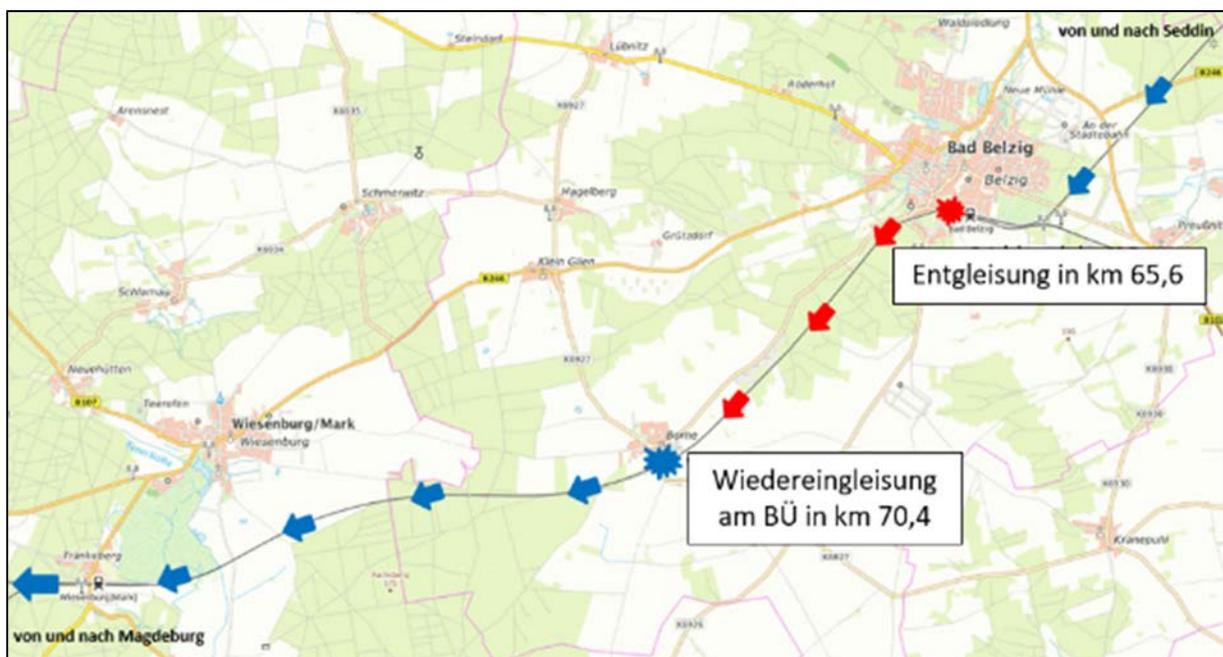


Abbildung 1: Lageplan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Quelle: Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG [2019], bearbeitet durch BEU

Aus der Gleislageskizze in der Abbildung 2 ist der Fahrweg des FIR 51474 im Bf Belzig ersichtlich. Der Zug wurde aus Gleis 51G111 über die Weichen 51W2 und 51W3 in das Überholungs-gleis 51G104 geleitet. Von dort setzte er seine Fahrt über die Weichen 51W10, 51W11, das Gleis 51G101 und die Weiche 51W15 in Richtung Wiesenburg (Mark) fort.

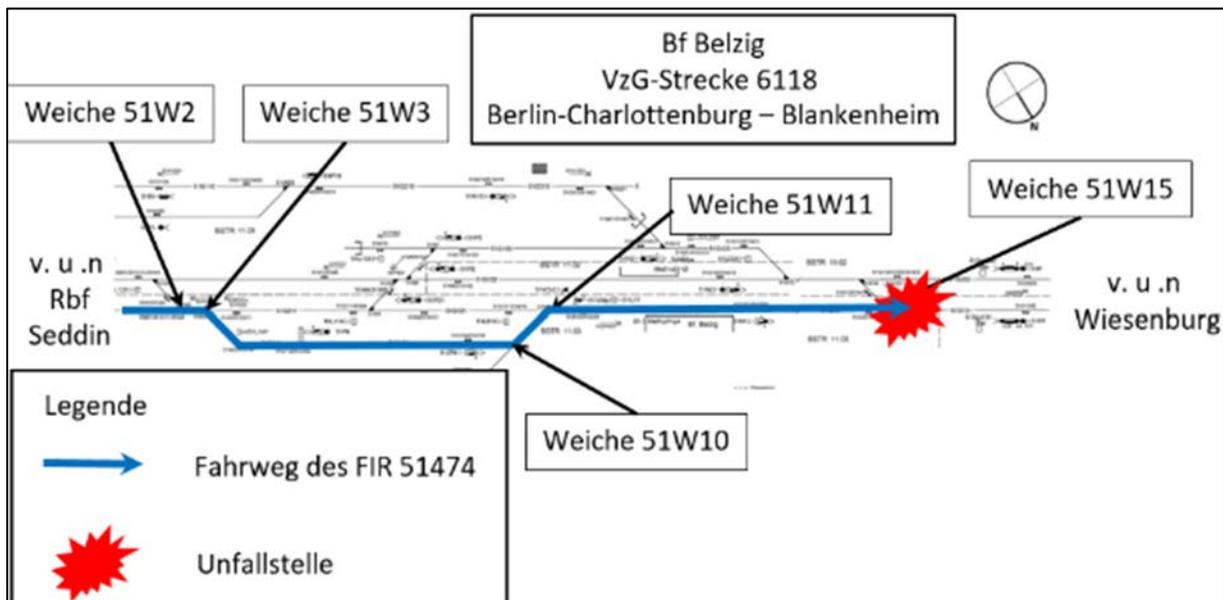


Abbildung 2: Gleislageskizze<sup>2</sup>

### 3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG, Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)
- DB Schenker Rail Deutschland AG, Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)
- Heavy Cargo + Service GmbH (HCS), Fahrzeughalter

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurde neben den o. g. Beteiligten die Zentrale Auswertestelle für Fahrdatenaufzeichnungen (ZAS), Nürnberg einbezogen.

### 3.3 Äußere Bedingungen

Zum Unfallzeitpunkt herrschte klare Sicht bei zeitweise bedecktem Himmel und Temperaturen von ca. 18°C. Die äußeren Bedingungen standen in keinem erkennbaren kausalen Zusammenhang mit der Ereignisursache.

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

### 3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Bei dem Ereignis traten keine Personenschäden ein.

Es entstanden erhebliche Sachschäden an der vorhandenen Infrastruktur und am entgleisten Tiefladewagen Uaai 839.

Die geschätzte Höhe der Sachschäden setzt sich wie folgt zusammen:

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	326.000
Infrastruktur	3.500.000
Dritte	6.000
Gesamtschadenshöhe	3.832.000

Tabelle 1: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

## **4 Untersuchungsprotokoll**

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

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

Vorliegende Aussagen oder Stellungnahmen am Ereignis beteiligter Personen sind in die Ermittlungen mit eingeflossen. Auf einen gesonderten Abdruck wird an dieser Stelle verzichtet.

### **4.2 Notfallmanagement**

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

Im Rahmen des Ereignisses waren keine Hilfs- und Rettungsmaßnahmen erforderlich, daher erfolgte keine nähere Untersuchung.

### **4.3 Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur**

Im Rahmen der Überführung des entgleisten Wagens vom Kraftwerk Jänschwalde bis nach Seddin und auf der Fahrt bis nach Belzig wurden insbesondere keine oberbautechnischen Unregelmäßigkeiten bekannt. Daher wurden die Untersuchungen auf den Fahrweg des FIR 51474 durch und aus dem Bf Belzig über das durchgehende Hauptgleis 51G111, das Überholungsgleis 51G104 und das durchgehende Hauptgleis 51G101 konzentriert.

#### **4.3.1 Gleisanlagen im Fahrweg des FIR 51474 durch den Bf Belzig**

Der FIR 51474 durchfuhr mehrere Weichen, die zum Teil enge gegenläufige Bogenradien aufwiesen. Die folgende Abbildung 3 zeigt beispielhaft den Fahrweg des Zuges aus dem Überholungsgleis 51G104 über die Weichen 51W10 und 51W11 nach Gleis 51G101.



Abbildung 3: Fahrweg des FIR 51474 Überholungsgleis 51G104 nach Gleis 51G101

Am Radlenker der Weiche 51W15 ca. in km 65,6 fanden sich erste Überrollspuren von mehreren Rädern auf dem Radlenkerblatt. Als erste Spuren des Abgleitens der Räder in Fahrtrichtung nach rechts waren beschädigte Kleineisen neben der linken Schiene in ca. km 65,7 erkennbar, einige Meter weiter dann auch neben der rechten Schiene. Im weiteren Verlauf kam es etwa in km 66,1 zu einer Gleisverschiebung in Querrichtung, die in der folgenden Abbildung zu erkennen ist.

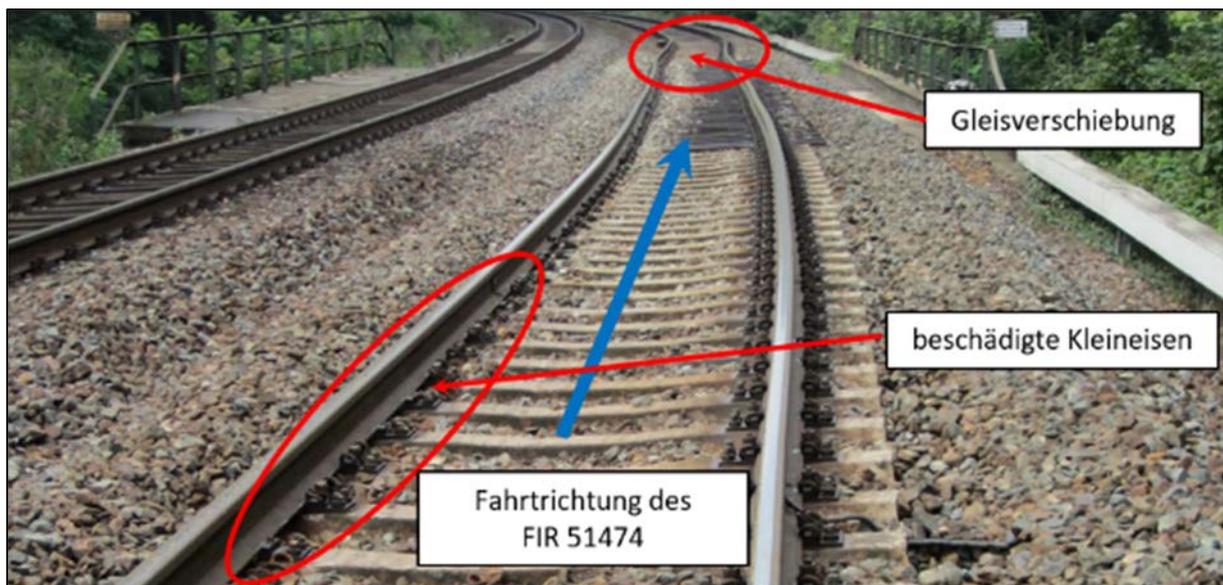


Abbildung 4: Entgleisungsfolgeschäden etwa in km 66,1

Am BÜ in km 70,4 gleisten sich die Radsätze des Tiefladewagens Uaai 839 selbständig wieder ein, was entsprechende Spuren belegten. Die Strecke von der Eingleisung am BÜ bis nach Magdeburg Hauptbahnhof legte der Zug zurück, ohne dass es zu weiteren erkennbaren Beschädigungen an den Gleisanlagen kam.

#### **4.3.2 Unterhaltungszustand der Gleisanlagen im Bf Belzig**

Im Bereich der Einfahrt in den Bf Belzig waren im Fahrweg des Zuges während der Untersuchung mehrere Gleislagefehler visuell deutlich erkennbar. Um die Größenordnung der augenscheinlich festgestellten Gleislagefehler zu beurteilen, wurden die Messschriebe der Regelin-spektionen vom 26.01.2011 und vom 31.05.2011 für den Streckenabschnitt von km 64,1 bis km 65,7 ausgewertet.

Es wurden Einzelfehler in der Längshöhe und Richtung sowie Fehler bei der gegenseitigen Höhenlage der Schienen und Verwindungsfehler, die im SR100-Bereich der Bewertungsmaßstäbe laut Ril 821.2001 lagen, aufgezeichnet. Gleislagefehler mit Überschreitungen der SRLim-Werte, die gemäß Ril 821.2001 sofortige Maßnahmen erfordert hätten, waren auf Basis der vorliegenden Messschriebe und Überschreitungsprotokolle für die letzten Inspektionsmessfahrten nicht feststellbar. Das Gleis 51G104 im Bf Belzig, welches durch den FIR 51474 befahren wurde, war kein durchgehendes Hauptgleis. Deshalb waren dort gemäß Ril 821 keine Messfahrten vorgesehen. Daher wurden dort im Rahmen der Untersuchung unbelastete Messungen mit dem Messsystem „Krabbe“ durchgeführt, die keine Gleislagefehler in unzulässigen Größenordnungen aufzeigten.

Ein ereignisursächlicher Einfluss des Zustandes der bautechnischen Infrastruktur konnte im Rahmen der Untersuchung nicht festgestellt werden.

#### **4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik**

Der für die Zugentgleisung relevante Abschnitt der VzG-Strecke 6118 war in das elektronische Stellwerk (ESTW)-Unterzentrale (UZ) Michendorf eingebunden. Störungen oder Fehlermeldungen lagen bei der Zugfahrt laut dem Dokumentations- und Störungsrechner nicht vor.

Einflüsse aus der Leit- und Sicherungstechnik auf den Ereignishergang waren daher auszuschließen.

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

Der Betrieb auf dem relevanten Abschnitt der VzG-Strecke 6118 wurde nach den Regelungen der Ril 408 – Züge fahren und Rangieren – durchgeführt und durch einen örtlich zuständigen Fahrdienstleiter (özF) in der ESTW-UZ Michendorf auf einem Bedienplatz in der Betriebszentrale in Berlin gesteuert.

Die fahrdienstliche Durchführung der Zugfahrt hatte keinen ursächlichen Einfluss auf die Entgleisung des FIR 51474.

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

Der Tiefladewagen Uaai 839 sollte vom Kraftwerk Jänschwalde gemäß Transportanordnung mit Güterzügen vom Bf Peitz Ost nach Gladbeck West zum Kraftwerk Scholven transportiert werden. Der Versand erfolgte durch die Nuclear Cargo + Service GmbH (NCS) mit Sitz in Hanau. Die Beförderung erfolgte zusammen mit einem Begleit- und einem Gerätewagen.

##### **4.6.1 Vorbereitung für den Transport**

Der Tiefladewagen Uaai 839 wurde gemäß den vorliegenden Unterlagen durch zwei Mitarbeiter des Fahrzeughalters HCS für den Transport vorbereitet. Nach dessen Angaben erfolgte der Zusammenbau der beiden Wagenhälften an Hand von Checklisten und Arbeitsanweisungen durch zwei Mitarbeiter des Unternehmens nach dem Vieraugenprinzip. Die Fertigmeldung zum Transport erfolgte durch den Fahrzeughalter an das Kunden Service Zentrum Duisburg der DB Schenker AG per E-Mail am 18.08.2011.

##### **4.6.2 Beförderungsbedingungen für das Fahrzeug**

Die Beförderungsbedingungen wurden auf Grund der Besonderheiten des Fahrzeuges festgelegt. Sie unterlagen den Bestimmungen der Ril 605.0701, - Außergewöhnliche Sendungen -.

Für außergewöhnliche Sendungen muss eine Beförderungszusage für außergewöhnliche Sendungen (Bza) bei der DB Netz AG im Rahmen der Trassenanmeldung beantragt werden. Die Bza ist eine betriebliche Unterlage und dient dem EVU zur Abfertigung und Behandlung der außergewöhnlichen Sendungen. Die Mitarbeiter der DB Netz AG (Fahrdienstleiter, Weichenwärter) erhalten die Bza als Fahrplananordnung zur Beachtung. Der Kunde selbst, hier die HCS, legt bei seinem Antrag die Bedingungen fest, die für den Transport seiner außergewöhnlichen Sendung wichtig sind.

Der Antrag vom 18.08.2011 der HCS, die DB Bza B3-3082/11, gültig bis 10.12.2011, und die Fahrplananordnung Fplo O -020411 Bza B3-3082/11 enthielten für den Transport des Tiefladewagens Uaai 839 folgende Bedingungen:

- Vorsichtig rangieren,
- Nicht abstoßen, nicht ablaufen lassen,
- Beförderung am Zugschluss,
- Das Befahren von Ablaufbergen ist verboten,
- Nachschieben ist verboten,
- Nach erforderlichem Fahrtrichtungswechsel ist der Tiefladewagen grundsätzlich wieder am Schluss des Zuges einzustellen (Schlussläufer),
- Die Sendung wird durch einen Mitarbeiter der HCS/NCS begleitet.

Anhand der vorliegenden Unterlagen wurde festgestellt, dass die Bedingung der Bza wonach die Sendung durch einen Mitarbeiter der HCS/NCS zu begleiten war, nicht eingehalten wurde.

Mit einer Transportmeldung teilte der Fahrzeughalter HCS dem EVU DB Schenker AG per Fax vom 22.08.2011 mit, dass auf die Besetzung der Transporteinheit mit einem Begleiter verzichtet werde. Zusätzlich wurde als Sonderbedingung hinzugefügt, dass mit dieser Gruppe andere Fahrzeuge nicht geschoben werden dürften. Eine entsprechende Änderung oder Ergänzung der Bza B3-3082/11 wurde nicht vorgenommen.

Der aus Cottbus ankommende Zug 53167 wurde im Bf Seddin aufgelöst und der Zug FIR 51474 für die Fahrt nach Bf Seelze neu gebildet. Rangierdienstliche Unregelmäßigkeiten im Bf Seddin wurden Rahmen der Untersuchung nicht bekannt.

#### **4.6.3 Auswertung des Fahrtverlaufs**

Die elektronische Fahrtregistrierung für den FIR 51474 wurde durch die Zentrale Auswertestelle Nürnberg ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung sind grundsätzlich plausibel.

Die Aufzeichnungen wurden auf die Streckenkilometrierung mit Bezug 1.000 Hz-Beeinflussung am Standort des Einfahrsignals 51A im km 64,000 normiert. Die im Folgenden angegebenen Zeiten wurden dem Tabellarischen Fahrtverlauf entnommen. Sie sind Systemzeiten und können von der Realzeit abweichen. Das Triebfahrzeug (Tfz) war mit einer induktiven Zugsicherungsanlage der Bauform PZ 80 R mit Betriebsprogramm PZB 90 und Speicherung auf Memory Card (System DAREC DSE8-GMR) ausgerüstet. Im Fahrtverlauf zeigten sich während der Fahrt

vom Bf Seddin bis zum Bf Wiesenburg (Mark) keine Unregelmäßigkeiten. Die maximal zulässigen Geschwindigkeiten laut den Fahrplanunterlagen wurden nicht überschritten. Es waren keine Auffälligkeiten erkennbar, die auf eine Entgleisung hätten schließen lassen. Insbesondere auf dem Abschnitt nach der erfolgten Entgleisung ca. in km 65,6 bis zur Wiedereingleisung ca. in km 70,4 wurden weder abrupte Geschwindigkeitseinbrüche noch durch den Triebfahrzeugführer eingeleitete Betriebs- oder Schnellbremsungen registriert.

Die in der Abbildung 5 enthaltene grafische Darstellung des Fahrtverlaufs zeigt etwa in km 64,0 eine 1.000 Hz-Beeinflussung mit Bedienung der Wachsamkeitstaste bei ca. 47 km/h.

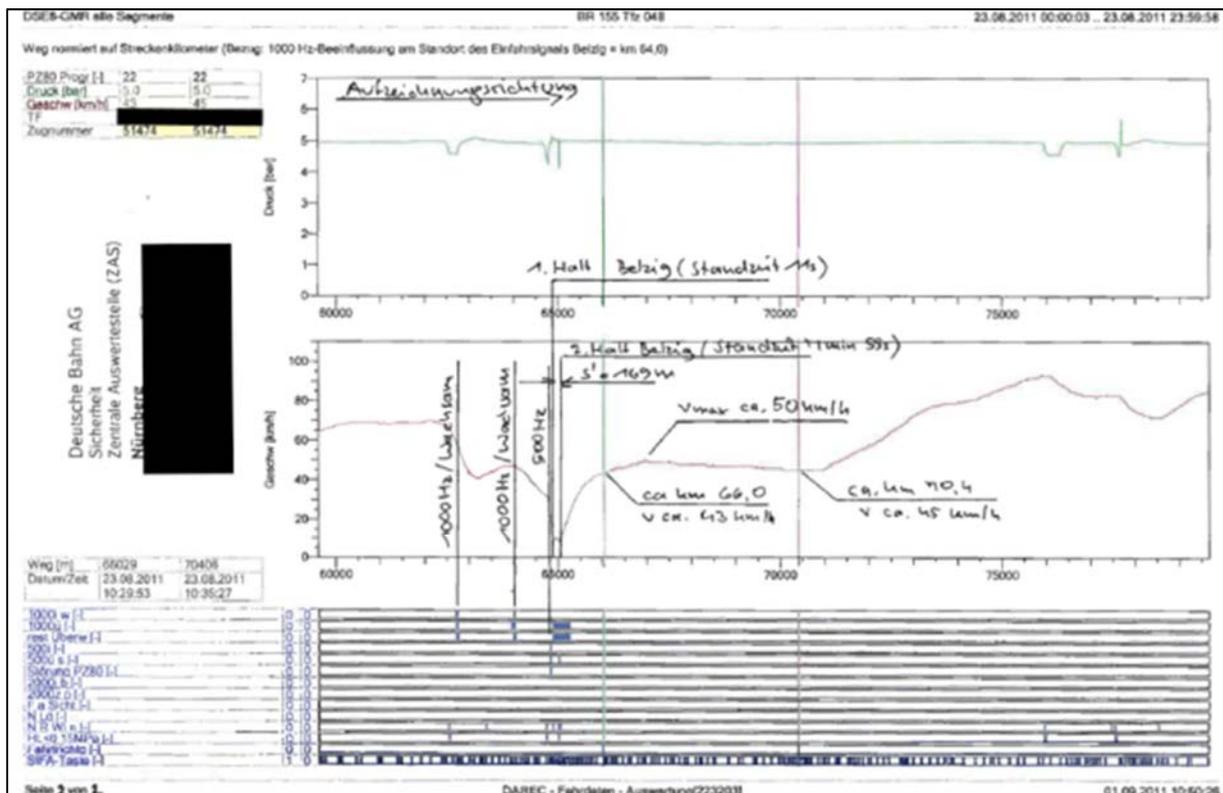


Abbildung 5: Grafische Darstellung des Fahrtverlaufs des FIR 51474<sup>3</sup>

An dieser Stelle befand sich das Einfahr- bzw. Vorsignal für das Zwischensignal 51ZR4 des Bf Belzig. Eine 500 Hz-Beeinflussung ist ca. um 10:17:29 Uhr ca. in km 64,82 registriert. Der erste Halt im Bf Belzig erfolgte ca. um 10:17:50 Uhr ca. in km 64,88 und dauerte etwa elf Sekunden. Danach fuhr der Zug ca. 169 m und hielt um 10:19:24 Uhr erneut für ca. sieben Minuten und 55 Sekunden. Dieser Halt erfolgte vor dem Signal 51ZR4. Danach fuhr der Zug in Richtung Bf Wiesenburg (Mark) weiter. Als der Tiefladewagen Uaai 839 am Schluss des Zuges die Weichen-

<sup>3</sup> Quelle: Zentrale Auswertestelle Nürnberg, bearbeitet durch die BEU

verbindung 51W10/51W11 durchfuhr, betrug die Geschwindigkeit ca. 33 km/h. Die Entgleisung des Fahrzeuges erfolgte ca. um 10:29:10 Uhr ca. in km 65,6 bei einer Geschwindigkeit von ca. 43 km/h. Danach fuhr der Zug mit konstanter Geschwindigkeit bis zur Wiedereingleisung weiter. Im Fahrtverlauf sind keine Hinweise auf unfallursächliche Fehlhandlungen des Triebfahrzeugführers erkennbar.

Für die Entgleisung ursächliche oder begünstigend wirkende Einflüsse aus den Handlungen des Triebfahrzeugführers wurden ausgeschlossen.

#### **4.7 Untersuchung von Fahrzeugen**

Die Zugfahrt FIR 51474 vom Bf Seddin zum Bf Seelze bestand aus einem Tfz mit der Fahrzeugnummer 91 80 6155 213-2, und 27 weiteren Fahrzeugen. Der Zug hatte insgesamt 126 Achsen bei einer Gesamtlänge von 453 m und einem Gesamtzuggewicht von 1.768 t. Der später entgleiste Tiefladewagen Uaai 839, Fahrzeug-Nr. 86 80 9972 901-4, lief am Schluss des Zugverbandes. Die Zugbildung erfolgte im Bf Seddin.

Ein Einfluss des Tfz oder der nicht entgleisten Fahrzeuge auf den Ereignishergang war nicht erkennbar. Daher wurden diese Fahrzeuge nicht weiter untersucht.

##### **4.7.1 Der Tiefladewagen Uaai 839**

Der Tiefladewagen der Sonderbauart Uaai 839 ist in der Ril 93490 – Verzeichnis der Tiefladewagen – gelistet und wurde für den Transport besonders großer und schwerer Ladegüter konstruiert. Die Bauskizzen und das Zubehör sind in der Ril 934.9003 dargestellt.

Der Wagen besteht aus zwei Wagenteilen welche nachstehend als Halbwagen 1 und Halbwagen 2 bezeichnet werden. Die Grundkonstruktion des Tiefladewagens Uaai 839 besteht aus acht Drehgestellen mit je vier Radsätzen, von denen jeweils zwei über Drehzapfen mit kleinen Verbindungsbrücken zusammengefasst werden. Je zwei kleine Verbindungsbrücken werden über eine große Verbindungsbrücke miteinander zu einem Halbwagen verbunden. Die vier Tragschnäbel sind jeweils mit den Buchstaben A und B sowie den Nummern der Halbwagen bezeichnet, also für den Halbwagen 1 mit A 1 und B 1 bzw. für den Halbwagen 2 mit A 2 und B 2. Sie sind seitlich an den Köpfen zweier Führungspunktträger über senkrechte Bolzen angebracht und stützen sich über diese mittels Drehpfannen in der Mitte der großen Verbindungsbrücken ab. Die Drehpfannen sind auf Schlitten beweglich angeordnet und lassen sich aus der Mittellage quer zur Fahrzeuglängsachse nach rechts und links um jeweils 550 mm verschieben.

Auf diese Weise können die Drehpunkte der Führungspunkträger, sogenannte Führungspunkte, entsprechend den Transportaufgaben variiert werden, ohne dass die Stützfunktion der Drehpfannen verlorengeht. Für die Verlagerung der Drehpunkte sind an den Führungspunkträgern je zwei hydraulisch betätigte Führungsbolzen für die Mittel- und Innenführung angebracht, die in Langlöcher an den großen Verbindungsbrücken eingeführt werden. Bei der Außenführung bilden die Drehpfannen die Drehpunkte. Durch die Variationsmöglichkeiten der Drehpunkte sind trotz der Länge des Fahrzeuges Fahrten durch unterschiedliche Gleisbögen möglich, die allerdings in der günstigsten Konfiguration (Außenführung) Mindestradien von 75 m nicht unterschreiten dürfen.

Die mit dem Tiefladewagen Uaai 839 zu transportierenden Güter werden an den Enden der Tragschnäbel eingehängt. Dabei dienen die Transportgüter als Verbindungselemente zwischen den beiden Halbwagen. Durch dieses System entsteht zwischen den Führungspunkträgern der beiden Halbwagen eine durchgehende Verbindungsbrücke mit einer Länge von bis zu 37 m, die drehbar auf den großen Verbindungsbrücken der beiden Halbwagen gelagert ist. Zur Veranschaulichung ist der Wagen in Abbildung 6 als Systemskizze dargestellt.

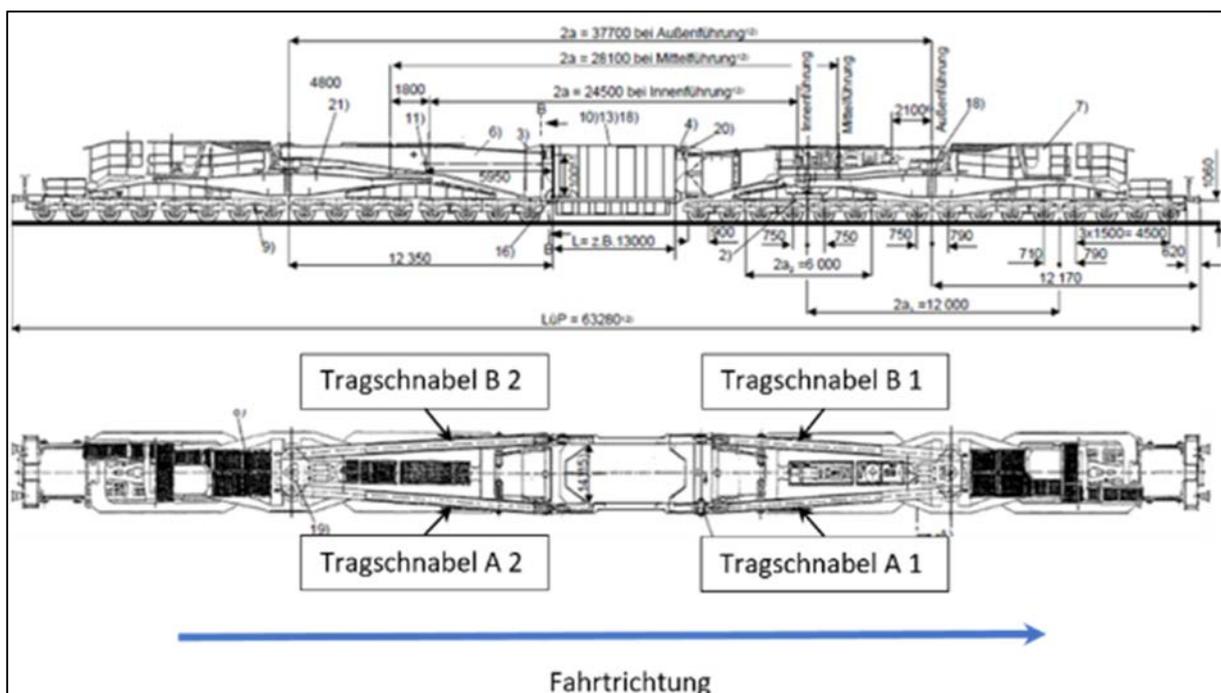


Abbildung 6: Systemskizze Tiefladewagen Uaai 839 (mit Ladegut)<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Quelle: Ril 934.9003, bearbeitet durch BEU

Für Leerfahrten werden die beiden Halbwagen mittels eines Kurzkupplungssystems miteinander verbunden, welches in Abbildung 7 an einem Referenzfahrzeug dargestellt ist. Dieses System besteht aus vier Hauptkomponenten und ist so konstruiert, dass im Zusammenwirken mit den Tragschnäbeln am oberen Abschluss an den Druckspindeln ausschließlich Druckkräfte wirken und sämtliche Zugkräfte durch die untenliegenden Zuglaschenverbindungen aufgenommen werden.

Die Zuglaschen verbinden die Tragschnäbel über deren Einhängeaugen miteinander. Durch die unabhängige Kurzkuppelstütze werden die Tragschnäbel A 2 und B 1 mittels Bolzen diagonal miteinander verbunden. Der obere Teil der Kurzkupplung wird zwischen den Druckspindeln an den Kopfenden der Tragschnäbel kraftschlüssig eingespannt und im unteren Teil mit Lasche-Bolzen-Verbindungen an den Tragschnäbeln befestigt.

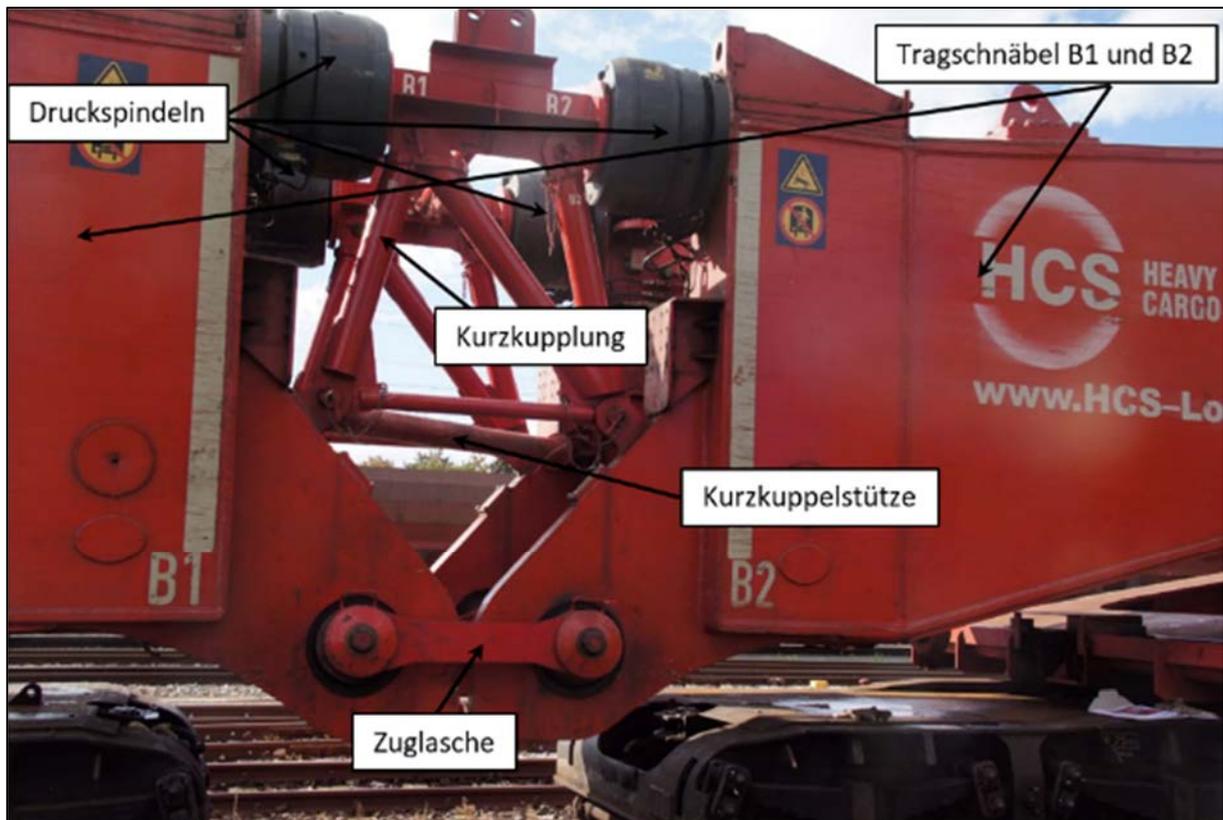


Abbildung 7: Kurzkupplung (Referenzfahrzeug)<sup>5</sup>

Die Abbildung 8 zeigt den Tiefladewagen Uaai 839, nachdem der Zug FIR 51474 in Magdeburg Hauptbahnhof gestellt worden war.

---

<sup>5</sup> Quelle: DB Schenker AG, bearbeitet durch die BEU



Abbildung 8: Tiefladewagen Uaai 839 nach der Entgleisung<sup>6</sup>

Die technischen Daten des Tiefladewagens Uaai 839 sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Wagennummer	86 80 9972 901-4
Baujahr	1973
Halter	HCS Hagen
Für die Instandhaltung zuständige Stelle	NCS Hagen
Gattungszeichen	Uaai 839
Eigengewicht	262.500 kg
Länge (LüP)	51.195 mm
Wagenhöhe über SO	3.993 mm
Anzahl der Radsätze	32
Anzahl der Drehgestelle	8
Drehzapfenabstand	6.000 mm
Max. zul. Fahrzeuggeschwindigkeit	90 km/h
Kleister Gleisbogenhalbmesser bei Außen- / Mittel- / Innenführung	75 m / 150 m / 250 m
Bremsbauart	KE-GP-A

Tabelle 2: Technische Daten des Tiefladewagens Uaai 839

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

Das entgleiste Fahrzeug wurde im Kraftwerk Jänschwalde für eine Leerfahrt eingerichtet. Der Transport erfolgte gemäß der Bza mit Außenführung. Für Leerfahrten werden, wie auf der Abbildung unten zu erkennen, die vier Tragschnäbel anstelle der Tragschnabelverspannungen mittels Lasche-Bolzen-Verbindungen am Fußende der Führungspunktträger arretiert.

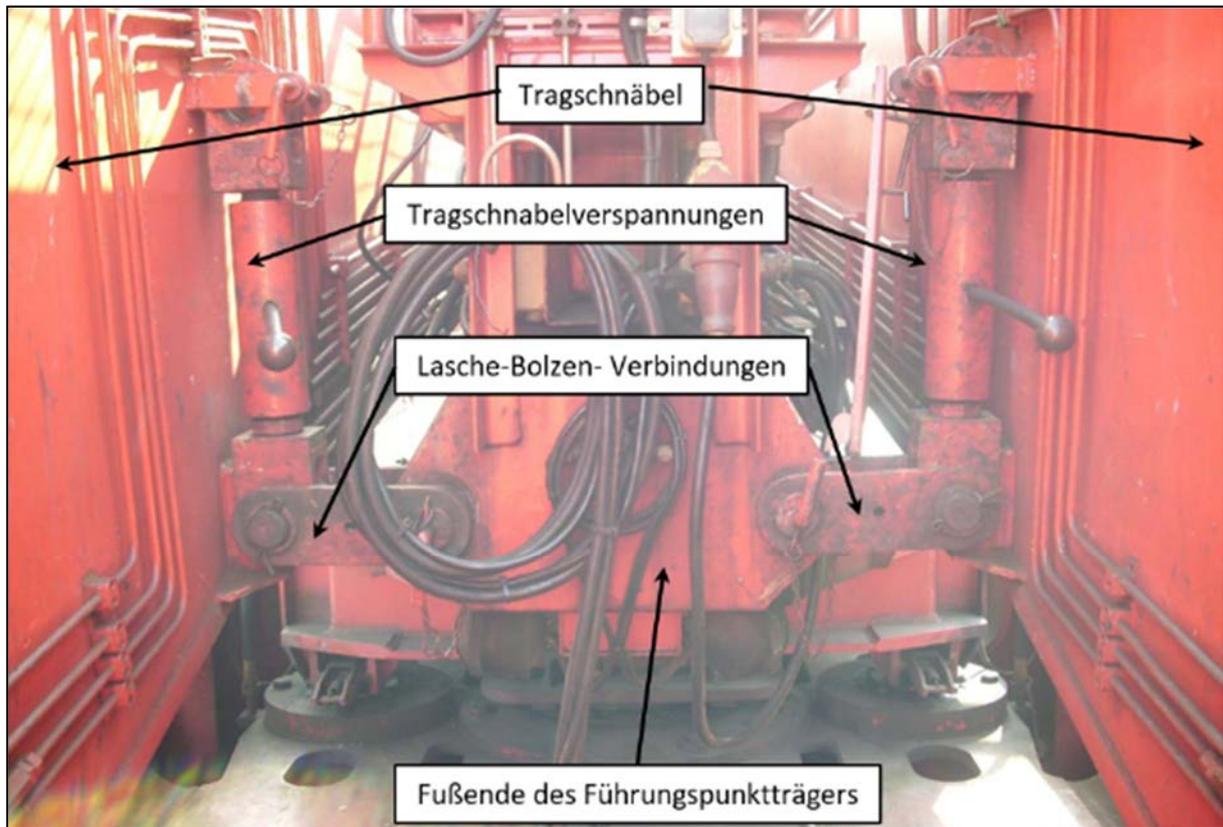


Abbildung 9: Arretierung der Tragschnäbel am Halbwagen 17

Erst wenn die Tragschnäbel mit dem Führungspunktträger verbunden sind, kann zwischen den beiden Halbwagen die Kurzkupplung eingebaut werden.

Dazu werden die Tragschnäbel mit hydraulischen Arbeitszylindern, sogenannten Tragschnabel-Verstellzylindern, in die erforderliche Position gebracht. Danach werden die Elemente der Kurzkupplung eingebaut und die Tragschnabel-Verstellzylinder wieder eingefahren.

Das System der Kurzkupplung funktioniert nur dann zuverlässig, wenn die Tragschnäbel arretiert sind und alle Komponenten uneingeschränkt zusammenwirken.

---

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

#### 4.7.2 Untersuchungen am Fahrzeug

Am 21.09.2011 erfolgte im Bf Magdeburg Rothensee die Untersuchung des Tiefladewagens Uaai 839. Die dabei getroffenen Feststellungen sind in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt.

##### *Arretierung der Tragschnäbel am Halbwagen 2*

Im Rahmen der Untersuchung wurde festgestellt, dass die Arretierungen der Tragschnäbel A 2 und B 2 am Führungspunktträger des Halbwagens 2 nach dem Ereignis nicht mehr funktionsfähig waren. Die Lasche-Bolzen-Verbindungen zwischen den Tragschnäbeln und dem Führungspunktträger hatten sich gelöst. Dieser Zustand ist in Abbildung 10 zu erkennen.

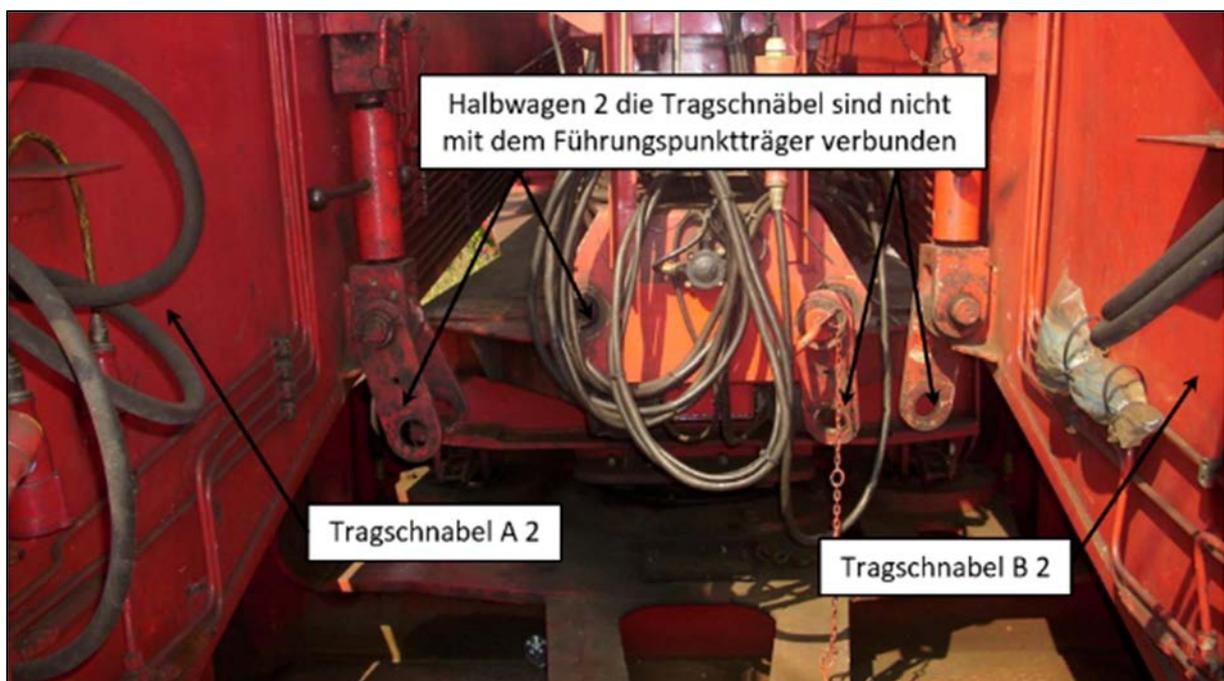


Abbildung 10: Fehlende Arretierung der Tragschnäbel am Halbwagen 2<sup>8</sup>

Am Tragschnabel A 2 fehlte, wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich, der Bolzen mit der Fokkernadel. Die Laschen wiesen keine erkennbaren Beschädigungen auf.

---

<sup>8</sup> Quelle: DB Schenker AG, bearbeitet durch die BEU

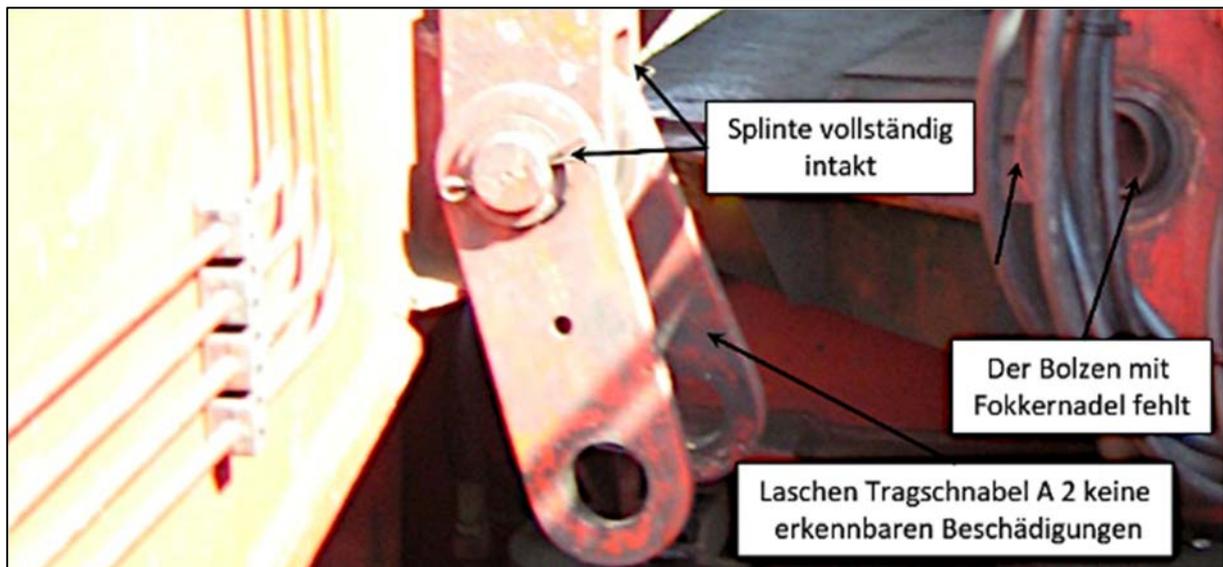


Abbildung 11: Arretierung am Tragschnabel A 2<sup>9</sup>

Auch am Tragschnabel B 2 war die Arretierung nicht mehr gewährleistet. Die Lasche-Bolzen-Verbindungen sowohl am Führungspunktträger als auch am Tragschnabel waren funktionsuntüchtig. Sowohl die Fokkernadel auf der Führungspunktseite als auch der Splint auf der Tragschnabelseite waren abgeschert. Die Laschen waren verbogen und die Bohrungen in den Laschen waren verdrückt. An der Bolzenaufnahme am Führungspunktträger war eine deutliche Markierung zu erkennen, die der äußeren Form der Lasche entsprach. In der Abbildung 12 ist das Schadbild zu erkennen. Aus dieser Abbildung geht auch hervor, dass ein Distanzstück, welches zwischen der Bolzenaufnahme des Führungspunktträgers und der Lasche platziert werden muss, um die Unterschiede der Breiten zwischen den Bolzenaufnahmen der Tragschnabelbefestigung und dem Führungspunktträger auszugleichen, vor die Lasche gesetzt worden war. Ein solcher Montagefehler führt dazu, dass es bereits bei geringen Bewegungen des Tragschnabels zu erhöhten Kräfteinträgen entlang der Bolzenlängsachse kommt, und damit ungewollte Biege- und Scherkräfte sowohl für die Fokkernadel auf der Führungspunktträgerseite als auch für die Splinte auf der Tragschnabelseite auftreten. Dies führt zu Spannungen, die insbesondere bei bereits beeinträchtigten Bauteilen zum Versagen führen können.

<sup>9</sup> Quelle: DB Schenker AG, bearbeitet durch die BEU

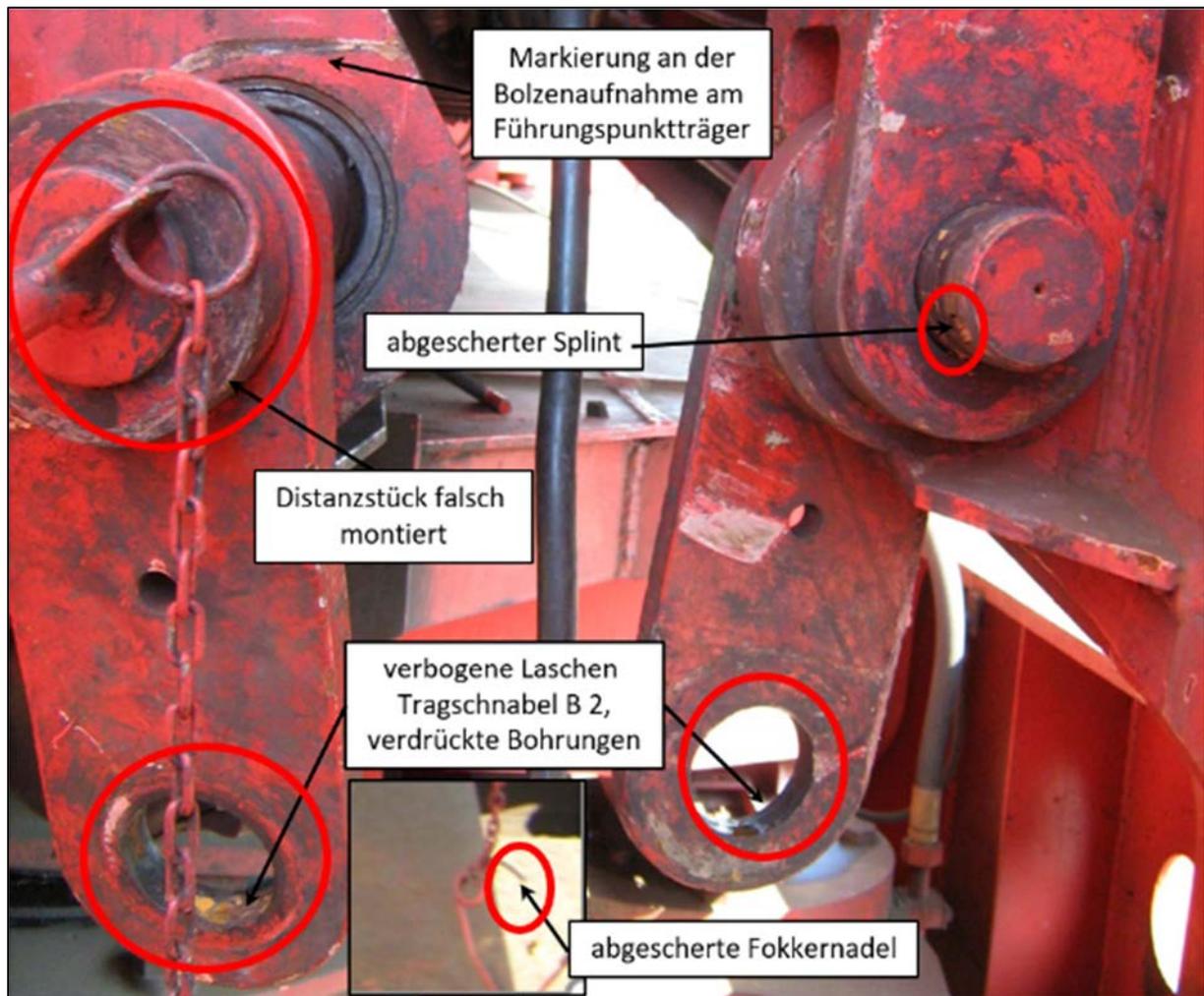


Abbildung 12: Arretierung am Tragschnabel B 2<sup>10</sup>

Die Abbildung 13 verdeutlicht in einer schematischen Darstellung den Montagefehler an den Lasche-Bolzen-Verbindungen des Tragschnabels B 2.

<sup>10</sup> Quelle: DB Schenker AG, bearbeitet durch die BEU

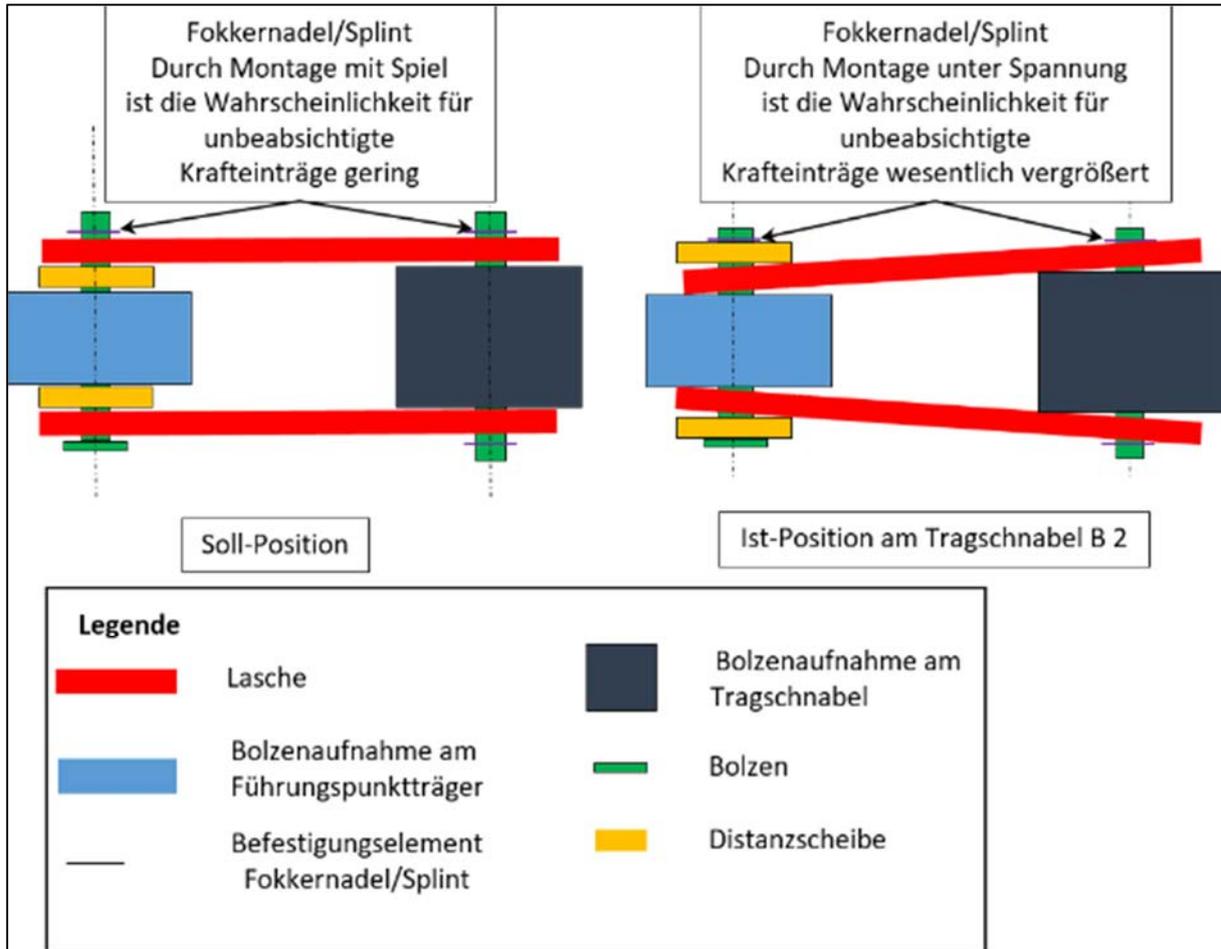


Abbildung 13: Schematische Darstellung Lasche-Bolzen-Verbindung

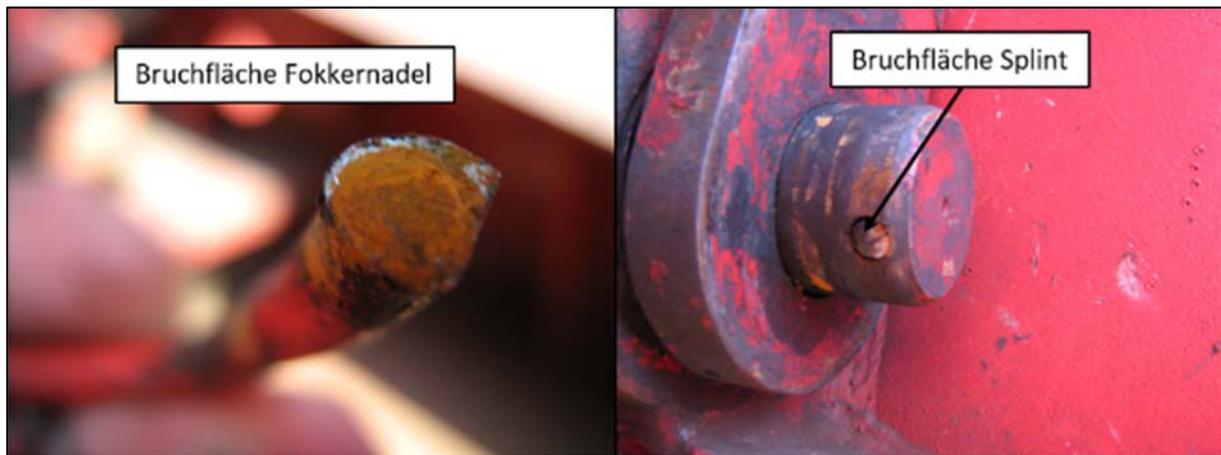


Abbildung 14: Bruchflächen an der Fokkernadel und am Splint<sup>11</sup>

Die Bruchflächen der Fokkernadel und des Splintes wiesen Korrosionsspuren auf, die in der Abbildung 14 zu erkennen sind. Sie deuteten auf eine Schwächung der Querschnitte durch Dauerbruchverhalten hin. Die noch tragenden Restquerschnitte nahmen weniger als 50 % der

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

Gesamtquerschnittsflächen ein. Es ist zudem erkennbar, dass der runde Sollquerschnitt der Fokkernadel einseitig abgeflacht war.

### ***Kurzkupplung***

Die Teile der Kurzkupplung zeigten im Rahmen der Untersuchung unterschiedliche Grade von Beschädigungen, die in den folgenden Abbildungen 15 und 16 erkennbar sind.

Das obere Teil der Kurzkupplung hatte sich aus seiner Sollposition in der Längsachse des Fahrzeuges in Fahrtrichtung nach links verschoben und wies massive Schäden auf. Die Druckspindeln an den Tragschnäbeln hatten keine Verbindung mehr zur Kurzkupplung. Die Bolzen-Laschen-Verbindungen zwischen den Tragschnäbeln und der Kurzkupplung waren zerstört bzw. stark beschädigt, die Bolzen fehlten teilweise.



Abbildung 15: Schäden am Mittelteil des Unfallfahrzeugs mit Kurzkupplung<sup>12</sup>

Die Druckteller, die über die Verbindung mit den Druckspindeln auftretende Druckkräfte aufnehmen sollen, waren zum Teil stark verformt. Bei der Druckspindel am Tragschnabel B 1

<sup>12</sup> Quelle: DB Schenker AG, bearbeitet durch BEU

fehlte die Druckplatte, welche als Gegenstück des Tellers der Kupplung am Tragschnabel dient. Die Druckplatte wurde im Umfeld der Entgleisungsstelle aufgefunden. Die Flanschverbindungen der Verstrebung am oberen Ende der Kupplung waren gerissen. Die Streben am unteren Teil waren verbogen bzw. ausgeknickt. Die Lasche-Bolzen-Verbindungen zwischen dem unteren Kupplungsteil und den Tragschnäbeln A 1, B 1 und B 2 waren nicht mehr funktionstüchtig. Der Bolzen mit Fokkernadel am Tragschnabel B 2 fehlte, bei den Tragschnäbeln A 1 und B 1 waren die Fokkernadeln abgeschert und die Laschen verbogen. Die fehlenden Teile wurden im Bereich des Streckengleises entlang des Fahrweges des Zuges in der weiteren Umgebung der Entgleisungsstelle aufgefunden.

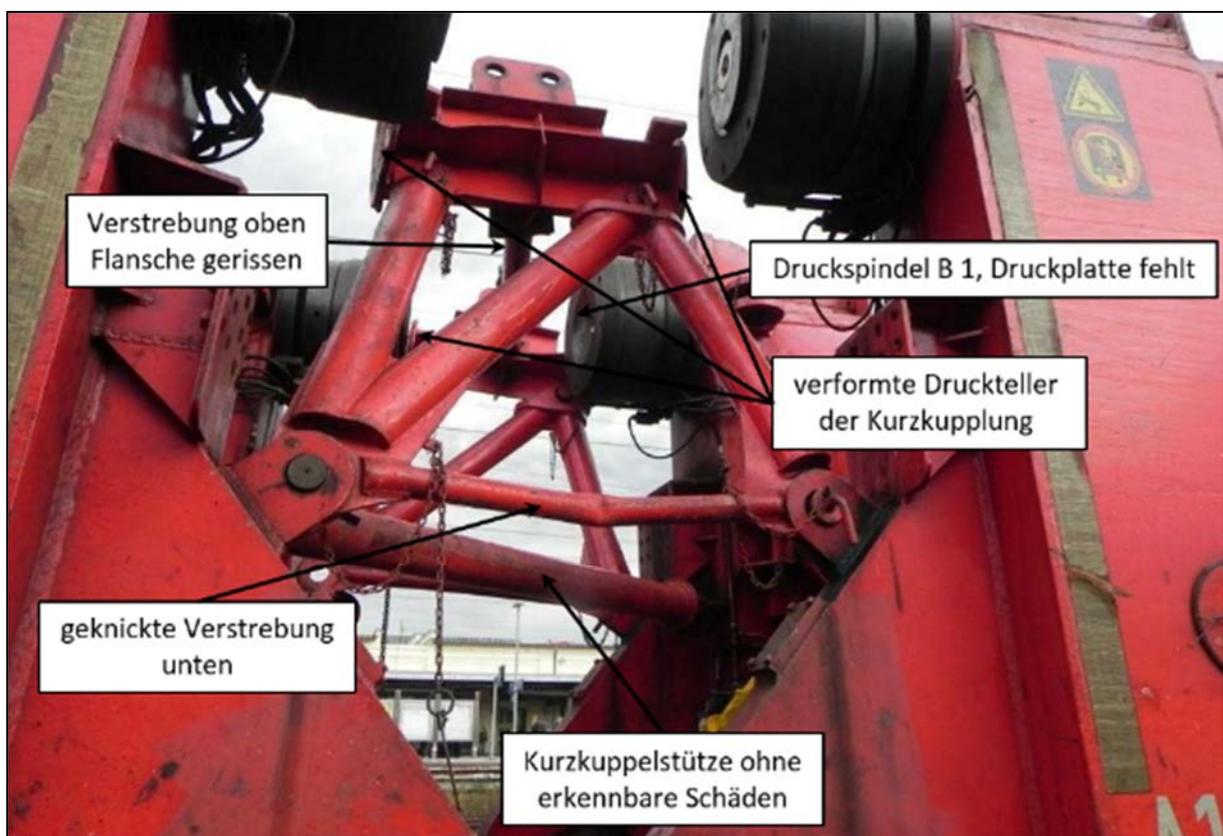


Abbildung 16: Schäden an der Kurzkupplung<sup>13</sup>

### ***Zustand der Fokkernadel am Tragschnabel B1***

Die nachstehende Abbildung 17 zeigt eine beschädigte Fokkernadel, die bei der Fahrzeuguntersuchung mit einer Bruchstelle am unteren Ende des Sicherungsstiftes vorgefunden wurde. Durch die Beschädigung an der Fokkernadel war deren Funktion als Sicherungselement nicht mehr vollumfänglich gewährleistet.

---

<sup>13</sup> Quelle: DB Schenker AG, bearbeitet durch die BEU

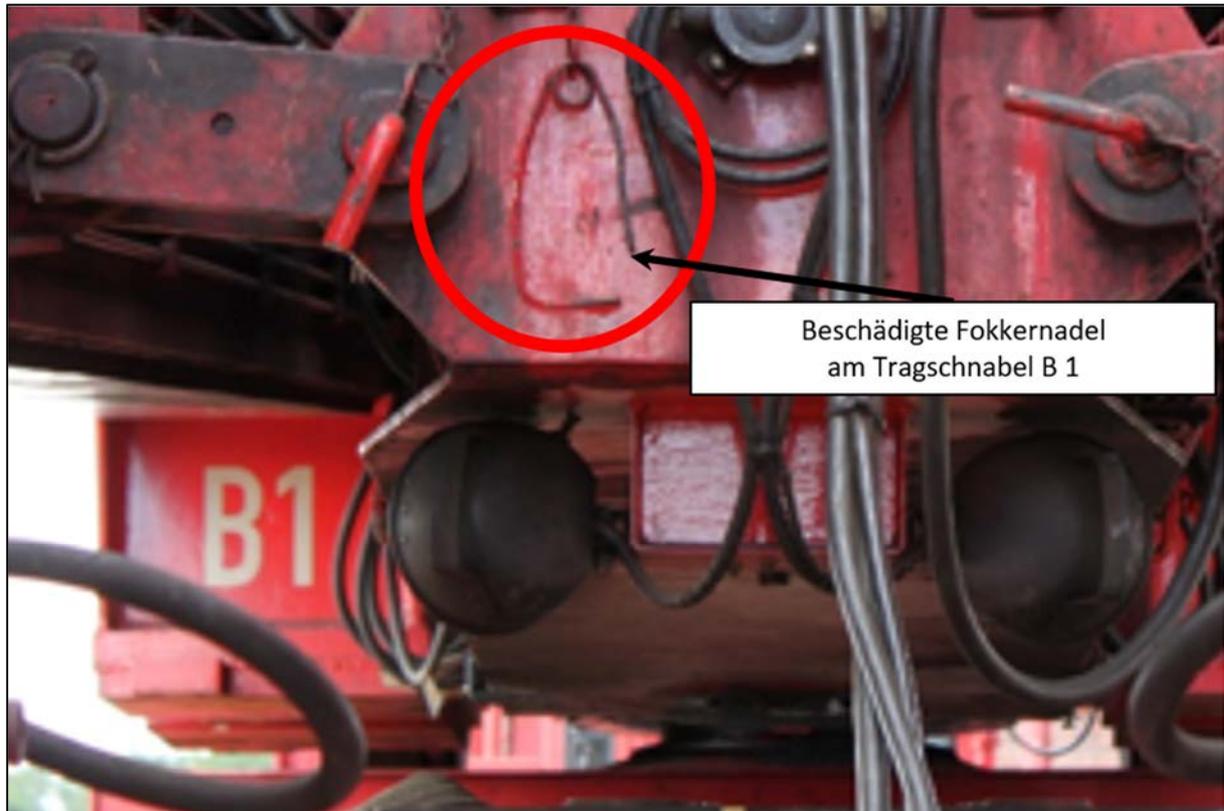


Abbildung 17: Beschädigte Fokkernadel

#### 4.7.3 Unterlagen zur laufenden Instandhaltung des Tiefladewagens Uaai 839

Die Unterlagen zur laufenden Instandhaltung des Fahrzeuges lagen vor.

Am Fahrzeug selbst wurden außer den beschriebenen Mängeln keine weiteren Unregelmäßigkeiten festgestellt. Die Prüfung der Unterlagen zur laufenden Instandhaltung des Fahrzeugs sowie der Dokumentation der Fristarbeiten ergab keine Unregelmäßigkeiten.

## 5 Auswertung

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

### 5.1 Ereignisrekonstruktion

Am 22.08.2011 wurde der Tiefladewagen der Sonderbauart Uaai 839 der Fahrzeugnummer 86 80 9972 901-4, zusammen mit einem Begleit- und einem Gerätewagen vom Bf Peitz Ost mit dem Zug 53171 in Richtung Bf Cottbus gefahren. Vom Bf Cottbus wurden die genannten Fahrzeuge und zwei Schadwagen am Schluss des Zuges 53167 zum Bf Seddin transportiert. Für den Transport des Fahrzeuges lag eine Bza mit der Bezeichnung B3-3082/11 vor. Gemäß dieser Bza hätte das Fahrzeug begleitet werden sollen. Der Fahrzeughalter verzichtete jedoch darauf, eine Begleitung zu stellen. Die Zugfahrten vom Bf Peitz Ost bis zum Bf Seddin wurden durchgeführt, ohne dass Auffälligkeiten im Laufverhalten des Tiefladewagens Uaai 839 offenbar wurden.

Am 23.08.2011 sollte der FIR 51474 mit dem Tiefladewagen Uaai 839 als Schlussläufer vom Bf Seddin zum Bf Seelze fahren. Gegen 10:06 Uhr fuhr der FIR 51474 in den Bf Belzig ein. Wegen einer Überholung wurde die Zugfahrt über die Weichen 51W2 und 51W3 vom durchgehenden Hauptgleis in das Überholungsgleis 51G104 geleitet und hielt dort vor dem Signal 51ZR4. Die Abfahrt aus dem Überholungsgleis 51G104 erfolgte gegen 10:27 Uhr auf Fahrtstellung des Signals 51ZR4 über das Gleis 51G101 in Richtung Wiesenburg (Mark). Die Zugfahrt entgleiste gegen 10:29 Uhr beim Durchfahren der Weiche 51W15 in km 65,6. Der Triebfahrzeugführer des FIR 51474 bemerkte die Entgleisung des Tiefladewagens Uaai 839 nicht. Auch durch den özF in der Betriebszentrale Berlin wurde die Zugentgleisung zunächst nicht bemerkt. Auf einer Streckenlänge von mehr als vier Kilometern wurde durch das entgleiste Fahrzeug die bautechnische Infrastruktur des Richtungsgleises Belzig – Wiesenburg (Mark) erheblich beschädigt.

Diese Beschädigungen des Gleises wurden gegen 10:58 Uhr durch den Triebfahrzeugführer des im Richtungsgleis Wiesenburg (Mark) – Belzig verkehrenden Reisezuges RE 18714 über das GSM-R an den özF Michendorf gemeldet.

Zuvor hatte sich der Tiefladewagen am BÜ in km 70,4 selbstständig wieder eingegleist. Der FIR 51474 fuhr anschließend bis Magdeburg Hauptbahnhof, wo er gegen 12:13 Uhr gestellt wurde.

## 5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Im Laufe der Untersuchung wurde festgestellt, dass die Zerstörung der Arretierung des Tragschnabels B 2 zum Versagen der Kurzkupplung zwischen den beiden Halbwagen geführt hatte.

Als Ursache für die Zerstörung der Arretierung des Tragschnabels ist ein Montagefehler im Rahmen der Vorbereitung für den Transport des Fahrzeuges anzusehen. Bei der Herstellung der Lasche-Bolzen-Verbindung zwischen dem Tragschnabel B 2 und dem Führungspunktträger wurden die einzelnen Elemente der Verbindung fehlerhaft zusammengesetzt und zudem unter Einsatz einer vorgeschädigten Fokkernadel miteinander verbunden. Das Schadbild am Tragschnabel B 2 mit den Verformungen der Laschen sowohl in ihrer äußeren Gestalt als auch in den vorhandenen Bohrungen für die Bolzen wies auf einen bedeutenden Kräfteeintrag in Längsrichtung des Bolzens hin. Dieser führte zum Abscheren der Fokkernadel am Bolzen auf der Führungspunktträgerseite und eines Splints auf der Tragschnabelseite. Die Markierung an der Bolzenaufnahme des Führungspunktträgers, die der äußeren Form der Lasche entsprach, ließ auf einen dauerhaften Spannungszustand in der Lasche-Bolzen-Verbindung schließen, der auf den nachgewiesenen Montagefehler zurückzuführen sein könnte. Dafür sprach auch die Abflachung des im Normalfall runden Querschnitts der Fokkernadel, die sich an der Bruchstelle manifestierte. Der am Halbwagen 2 festgestellte Montagefehler trat am Halbwagen 1 nicht auf. Das Erscheinungsbild der Fokkernadel, die sich am Tragschnabel B 1 befand, lässt aber den Schluss zu, dass diese bereits beschädigt eingebaut wurde. Dennoch waren bei der Untersuchung die Verbindungen zwischen den Tragschnäbeln und dem Führungspunktträger am Halbwagen 1 vollständig intakt. Die Montagefehler und der Einbau bereits vorgeschädigter Teile deuten auf eine mangelhafte Umsetzung des Vieraugenprinzips bei der Vorbereitung des Fahrzeuges auf diesem Transport hin.

Es ist anzunehmen, dass bei der Fahrt durch die engen Gleisbögen bei der Einfahrt in den Bf Belzig und in das Überholungsgleis 51G104 die fehlerhaft montierte Lasche-Bolzen-Verbindung am Tragschnabel B 2 überbeansprucht wurde und die Fokkernadel und der Splint abscheren. Die Arretierung des Tragschnabels B 2 wurde infolgedessen aufgehoben.

Bei der Ausfahrt aus dem Überholungsgleis durch die Weichen 51W10 und 51W11 mit engen gegenläufigen Bögen kam es zu einer Entlastung der kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Kurzkupplung und den Tragschnäbeln und zu einer Verschiebung der Kurzkupplung aus ihrer Sollposition in Fahrtrichtung nach links. Dadurch ging die kraftschlüssige Verbindung zwischen der Kurzkupplung und den beiden Halbwagen endgültig verloren. In der Folge senkten sich die Tragschnäbel auf die in Fahrtrichtung an vierter und fünfter Position des Wagens laufenden Drehgestelle ab. Dies führte zur Entlastung mehrerer Radsätze der an dritter und vierter Stelle laufenden Drehgestelle des vorausfahrenden Wagenteils des Tiefladewagens Uaai 839. Anschließend kam es zum Abheben von den Schienen und zum Überklettern der Schienenköpfe.

Ereignisursächliche Einflüsse aus der Infrastruktur, der Leit- und Sicherungstechnik oder den betrieblichen Handlungen beim Infrastrukturbetreiber konnten ausgeschlossen werden. Eine rangierdienstliche Fehlbehandlung des Tragschnabelwagens im Bf Seddin konnte im Laufe der aufwendigen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden.

In Abweichung von den Bedingungen der Bza wurde während der Zugfahrten vom Bf Peitz Ost bis Magdeburg Hauptbahnhof auf eine Begleitung des Fahrzeuges durch einen Mitarbeiter der HCS/NCS verzichtet. Das EVU akzeptierte diese Abweichung von der Bza. Der Wagen fuhr über vier Kilometer im entgleisten Zustand, ohne dass die Entgleisung durch den Triebfahrzeugführer, den özF oder andere Betriebspersonale bemerkt wurde. Bei einer Begleitung des Fahrzeuges hätte die Möglichkeit bestanden, zumindest die Folgeschäden der Entgleisung zu minimieren.

## 6 Bisher getroffene Maßnahmen

Die Druckteller der Kurzkupplung wurden konstruktiv so geändert, dass der vorhandene Kraftschluss durch eine formschlüssige Komponente ergänzt wird. Somit ist Kurzkupplung weniger anfällig gegen eine Verschiebung aus der Sollposition. Die Konstruktionsänderung ist auf der Abbildung unten zu erkennen.



Abbildung 18: Geänderte Kurzkupplung

Der Fahrzeughalter teilte mit, dass Tiefladewagen Uaai der Gattung Uaai beim Transport in Zügen, für die Regeltrassen bestellt wurden, zukünftig auch bei Leerfahrten begleitet werden. Beim Transport in Zügen mit direktem Wagenlauf vom Start- bis zum Zielbahnhof ist eine rangiertechnische Behandlung eher nicht zu erwarten. Solche Transporte werden ohne Begleitung gefahren.

## 7 Sicherheitsempfehlungen

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.