

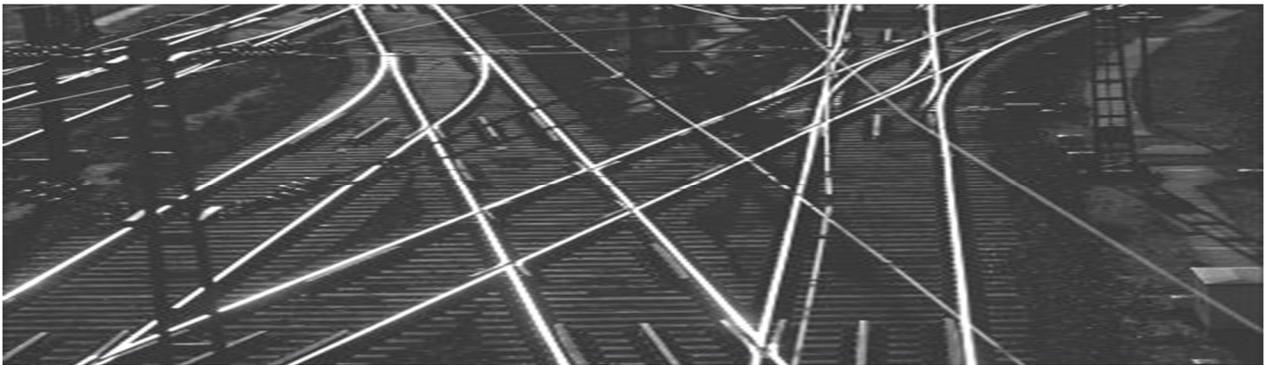


# Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2015-11/014-3323

Stand: 24.10.2022 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 28.11.2022



## Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Zugkollision
Datum:	28.11.2015
Zeit:	02:07 Uhr
Betriebsstelle:	Bremerhaven Seehafen
Gleis:	282
Kilometer:	193,6

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.....	6
3.3	Äußere Bedingungen .....	6
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	7
<b>4</b>	<b>Untersuchungsprotokoll</b> .....	<b>9</b>
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen.....	9
4.2	Notfallmanagement .....	9
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur .....	9
4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST) .....	9
4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	10
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU.....	13

4.6.1	Betriebliche Abläufe des EVU DB Netz AG .....	13
4.6.2	Betriebliche Abläufe des EVU DB Schenker Rail AG .....	16
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen .....	16
4.7.1	Untersuchung des GAF mit Gleiskraftwagenanhänger .....	17
4.7.2	Untersuchung Zug GA 52828 .....	20
<b>5</b>	<b>Auswertung .....</b>	<b>21</b>
5.1	Ereignisrekonstruktion .....	21
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung.....	21
<b>6</b>	<b>Bisher getroffene Maßnahmen .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen .....</b>	<b>24</b>

**I. Änderungsverzeichnis:**

Änderung	Stand

## II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan .....	4
Abbildung 2: Lageplan Details .....	5
Abbildung 3: Unfallstelle, IVL-Plan .....	6
Abbildung 4: Kollisionsstelle .....	8
Abbildung 5: Luftaufnahme Unfallstelle .....	8
Abbildung 6: Westlicher Teil des Bft Bremerhaven-Speckenbüttel, IVL-Plan .....	10
Abbildung 7: Fahrweg für das GAF .....	12
Abbildung 8: Rangierstraße für das GAF .....	12
Abbildung 9: Grafische Darstellung der EFR-Daten des GAF .....	15
Abbildung 10: Kuppelstelle zwischen GAF und Gleiskraftwagenanhänger .....	18
Abbildung 11: GAF mit Gleiskraftwagenanhänger kurz vor dem Unfall .....	19
Abbildung 12: Anschlagtafel Gleiskraftwagenanhänger H 27 .....	19

## III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der Personenschäden .....	7
Tabelle 2: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe .....	7
Tabelle 3: Technische Daten GAF 100 R .....	17
Tabelle 4: Technische Daten Anhänger .....	17

**IV. Abkürzungsverzeichnis:**

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
Betra	Betriebs- und Bauanweisung
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
Bf	Bahnhof
Bft	Bahnhofsteil
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EFR	elektronischen Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EU	Europäische Union
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter/Fahrdienstleiterin
GAF	Gleisarbeitsfahrzeug
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Rail
Ls	Lichtsperrsignal
LST	Leit- und Sicherungstechnik
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Tf	Triebfahrzeugführer
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten
Wv	Vorsignalwiederholer
Zsig	Zwischensignal

## **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 28.11.2015 gegen 02:07 Uhr kollidierte der Güterzug GA 52828 auf dem Weg von Bremerhaven nach Fallersleben im Bahnhofsteil (Bft) Bremerhaven-Speckenbüttel des Bahnhofs (Bf) Bremerhaven Seehafen mit einer Rangierfahrt im Gleis 282. Die aus einem Gleisarbeitsfahrzeug (GAF) und einem Gleiskraftwagenanhänger gebildete geschobene Rangierfahrt fuhr auf den Zugschluss des anfahrenden GA 52828 auf.

### **2.2 Folgen**

Bei dem Unfall wurde eine Person getötet und vier Personen leicht verletzt. Es entstanden Sachschäden in Höhe von ca. 122.000 Euro

### **2.3 Ursachen**

Der Unfall war Folge einer nicht ausreichenden Fahrwegbeobachtung durch den Triebfahrzeugführer (Tf) des GAF in Verbindung mit überhöhter Rangiergeschwindigkeit. Das Nichteinhalten von Arbeitsschutzbestimmungen trug zudem wesentlich zur Unfallfolge bei.

### **2.4 Sicherheitsempfehlungen**

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.



km 193,6. Zuständige Fahrdienstleiter (Fdl) waren für die DB Netz AG der Fdl des Stellwerks Bremerhaven-Speckenbüttel, Sf, sowie für die Bremische Hafeneisenbahn der Fdl des Stellwerks Bremerhaven Kaiserhafen, Bkf (hier nicht im Bild).

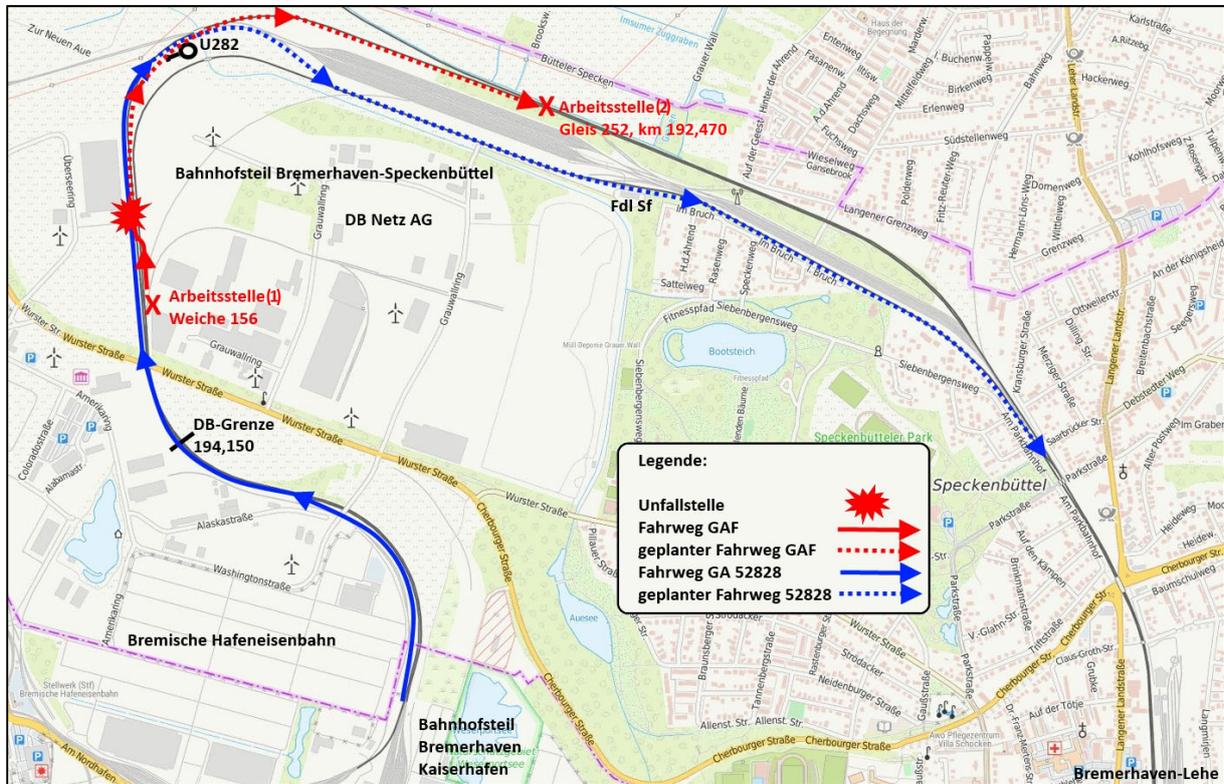


Abbildung 2: Lageplan Details<sup>2</sup>

Die zulässige Geschwindigkeit im Gleis 282 betrug 60 km/h, bei einem Bremsweg von 700 m.

Wie aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich, liefen im Bereich der Unfallstelle die beiden durchgehenden Hauptgleise als Bahnhofsgleise parallel nebeneinander. Über die Verbindung der Weichen 153, 154 und 156, 157 war ein Gleiswechsel möglich.

<sup>2</sup> Quelle: Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG [2020], bearbeitet durch BEU

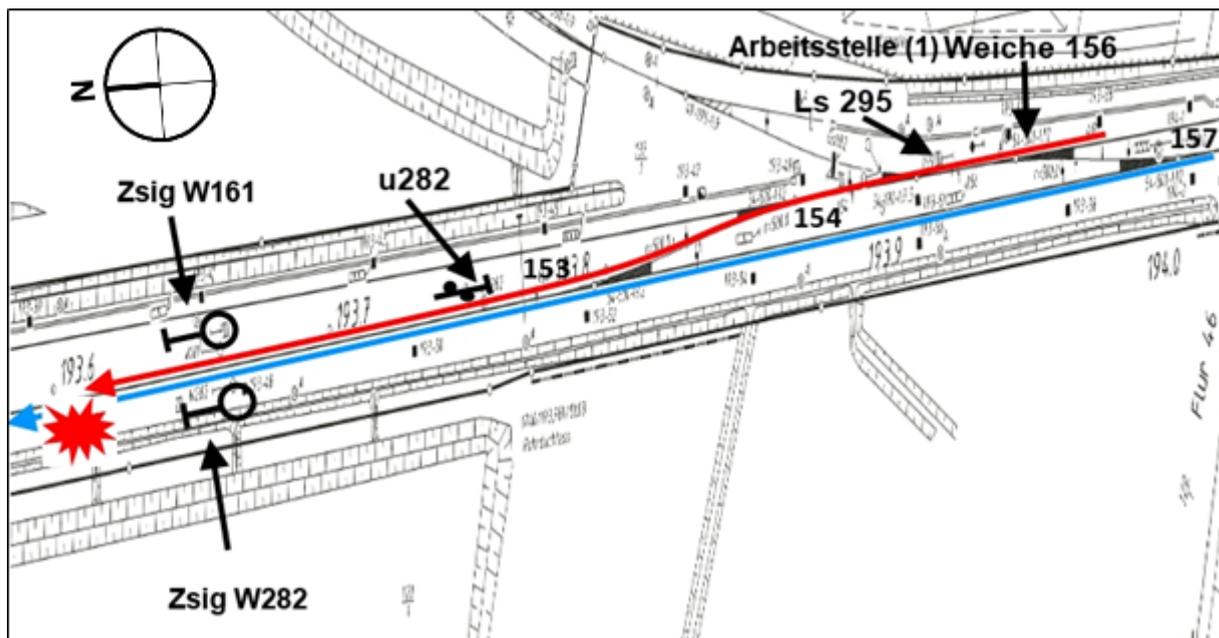


Abbildung 3: Unfallstelle, IVL-Plan<sup>3</sup>

### 3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG als EIU und Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)
- DB Schenker Rail AG als EVU

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung war neben den o. g. Beteiligten die Bundespolizeiinspektion Bremen beteiligt.

### 3.3 Äußere Bedingungen

In der Nacht vom 27.11.2015 auf den 28.11.2015 lagen die Temperaturen mit ca. 1-2 Grad Celsius nur knapp über dem Gefrierpunkt. Stellenweise kam es zu kurzen Schauern in Form von leichtem Regen oder Schneeregen. Die Luftfeuchtigkeit lag zwischen 82 und 88 Prozent. Zum Unfallzeitpunkt herrschte Dunkelheit.

<sup>3</sup> Quelle: DB Netz AG; bearbeitet durch BEU

### 3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Es traten folgend aufgeführte Personenschäden ein:

	Anzahl Tote	Anzahl schwer Verletzte	Anzahl leicht Verletzte
Reisende	-	-	-
Mitarbeiter	1	-	4
Benutzer von Bahnübergängen	-	-	-
Dritte	-	-	-
Summe	1	0	4

Tabelle 1: Übersicht der Personenschäden

Die vier leichtverletzten Mitarbeiter erlitten durch den Unfall einen Schock.

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

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	122.000
Infrastruktur	-
Dritte	-
Gesamtschadenshöhe	122.000

Tabelle 2: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Unfallstelle im Gleis 282. Deutlich erkennbar ist der Anhänger vor dem GAF, der durch die Kollision unter den letzten Wagen des Zuges GA 52828 geschoben wurde.



Abbildung 4: Kollisionstelle



Abbildung 5: Luftaufnahme Unfallstelle<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Quelle: Bundespolizei

## **4 Untersuchungsprotokoll**

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

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

Der BEU 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 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 Konzernrichtlinie 123, das der DB Netz AG in der Richtlinie (Ril) 423 näher beschrieben und geregelt.

Unregelmäßigkeiten oder Verzögerungen in Bezug auf das Einleiten von Rettungsmaßnahmen wurden der BEU im Rahmen der Unfalluntersuchung nicht bekannt.

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

Die Überprüfung der bautechnischen Infrastruktur ergab keine Hinweise auf Mängel oder andere Auffälligkeiten. Die leichten Schäden an der Fahrbahn waren zweifellos Folgeschäden des Ereignisses.

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

Bei dem Fahrdienstleiterstellwerk Bremerhaven-Speckenbüttel Sf handelte es sich um ein Spurplanstellwerk der Bauform Siemens Sp Dr S600. Als Zugsicherungssystem kam die punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) zum Einsatz. Als Zugfunksystem kam Global System for Mobile Communications – Rail (GSM-R) zum Einsatz.

Die LST-Anlagen arbeiteten zum Zeitpunkt des Ereignisses fehlerfrei, Störungen lagen nicht vor.

## 4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Für die Abwicklung der Zug- und Rangierfahrten im Bft Bremerhaven-Speckenbüttel war der Fdl des Stellwerks Sf verantwortlich. Dieser besaß die entsprechende Ausbildung und war berechtigt, den Dienst als Fdl auf dem Stellwerk Sf selbstständig auszuführen. Die entsprechenden Nachweise wurden erbracht.

Die folgende Abbildung zeigt den westlichen Teil des Bft Bremerhaven-Speckenbüttel, die Lage der Unfallstelle, sowie die Fahrwege der am Unfall beteiligten Fahrzeuge.

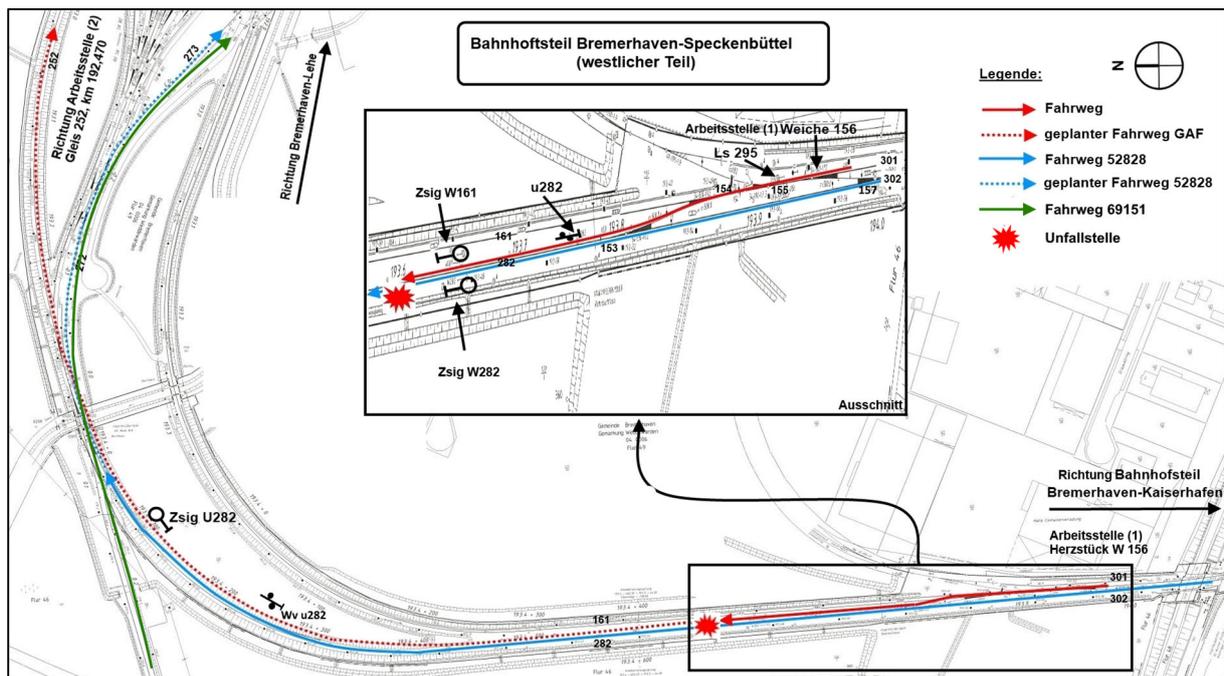


Abbildung 6: Westlicher Teil des Bft Bremerhaven-Speckenbüttel, IVL-Plan<sup>5</sup>

Im Bezirk Sf sollten in der Nacht vom 27.11.2015 zum 28.11.2015 Arbeiten nach Betriebs- und Bauanweisung (Beta) F214505 ausgeführt werden. An zwei Arbeitsstellen sollten Auftragschweißungen mit anschließenden Schleifarbeiten durchgeführt werden. Hierzu kam ein GAF 100 R mit Gleiskraftwagenanhänger H27 zum Einsatz. Der Fdl ließ das aus Bremerhaven-Lehe als Zugfahrt NbZ 25588 kommende Fahrzeugverband mit Fahrtstellung des Einfahrsignals in den Bf einfahren. Die Zugfahrt endete um 23:09 Uhr vor dem Zwischensignal (Zsig) W161. Zum gleichen Zeitpunkt sperrte der Fdl auf Antrag des technischen Berechtigten die Weiche 156, an der die Arbeiten beginnen sollten. Entsprechend den Regelungen der Beta waren alle Fahrten innerhalb des Bf als Rangierfahrten durchzuführen. Deshalb stimmte der Fdl der Weiterfahrt anschließend als Rangierfahrt bis zur ersten Arbeitsstelle an der Weiche 156 zu.

<sup>5</sup> Quelle: DB Netz AG; bearbeitet durch BEU

Im Bft Bremerhaven-Speckenbüttel dürfen Rangierfahrten mit Ansage des freien Fahrwegs nicht zugelassen werden. Das Verfahren kam dementsprechend auch nicht zur Anwendung. Gegen 00:37 Uhr ließ der Fdl die Fahrt zur zweiten Arbeitsstelle im Gleis 252 mit Signal Sh 1 am Lichtsperrsignal (Ls) 295 zu. Der Rangierweg führte hierfür über die Weichenverbindung 154 / 153 nach Gleis 282 und weiter nach Gleis 252. Über den gleichen Weg erfolgte um 01:20 Uhr mit Zustimmung des Fdl auch die Rückfahrt zur ersten Arbeitsstelle an der Weiche 156.

Die durchgehenden Hauptgleise zwischen den benachbarten Bft wurden in der fahrdienstlichen Verständigung zwischen den Fdl Sf und Bkf, wie in den örtlichen Richtlinien vorgegeben, als Regel- und Gegengleis bezeichnet. Aus diesem Grund bot der Fdl Bkf dem Fdl Sf die Zugfahrt GA 52828 um 01:53 Uhr auf dem Gegengleis an. Diese nahm der Fdl Sf an und stellte die Zugstraße vom Bft Bremerhaven Kaiserhafen, Gleis 302, über das Zsig S302 bis zum Zsig U282 ein. Daraufhin zeigten die am Fahrweg des Zuges stehenden Signale die folgenden Signalbegriffe: Zsig S302 Hp 2 mit Formsignal Zs 3, Kennziffer 6, das Vorsignal u282 Vr 0, der Vorsignalwiederholer (Wv) u282 Vr 0 mit weißem Zusatzlicht und das Zsig U282 Hp 0. Gegen 01:56 Uhr erhielt der Fdl vom Tf des GAF die Meldung, dass die Arbeiten an der Weiche 156 beendet seien, woraufhin beide erneut die Fahrt vom Standort am Ls 295 zur zweiten Arbeitsstelle in Gleis 252 vereinbarten. Im Anschluss übernahm der technisch Berechtigte im Sinne des Abschnitts 4.2 der Betra das Gespräch vom Tf und teilte dem Fdl die Befahrbarkeit der Weiche 156 mit. Außerdem informierte er den Fdl, dass man nun zu der anderen Stelle zum Schleifen wolle. Der Fdl antwortete darauf, dass er da noch einen Zug habe, für den er die Durchfahrt gestellt habe und wenn dieser durchgefahren sei, er sie dorthin lassen werde. Im Anschluss ließ der Fdl zunächst die Zugfahrt 69151 aus Gleis 235 über Gleis 101 in Richtung Bremerhaven-Lehe ausfahren. Wegen der in diesem Zusammenhang bestehenden Fahrstraßenauschlüsse zeigte das Zsig U282 noch Hp 0. Nach der Ausfahrt von Zug 69151 ließ der Fdl die Weiterfahrt des mittlerweile vor dem Zsig U282 zum Halten gekommenen GA 52828 zu. Das Zsig U282 zeigte daraufhin Hp 2 mit Formsignal Zs 3, Kennziffer 6 und das Vorsignal entsprechend Vr 2. Im weiteren Verlauf stellte der Fdl die Rangierstraße für das GAF vom Ls 295 nach Gleis 282 bis zum Zsig U282 ein und stimmte der Fahrt mittels Signal Sh 1 zu. Die folgende Aufnahme zeigt den für das GAF eingestellten Rangierweg nach dem Unfall. Aus diesem Grund zeigt das Ls 295 den Signalbegriff Hp 0 und das Vorsignal u282 den Signalbegriff Vr 0. Im linken

Gleis (Gleis 282) sind die verunfallten Fahrzeuge zu erkennen. Bei dem im rechten Gleis stehenden Triebfahrzeug handelt es sich um die Zuglok des eingesetzten Hilfszuges.

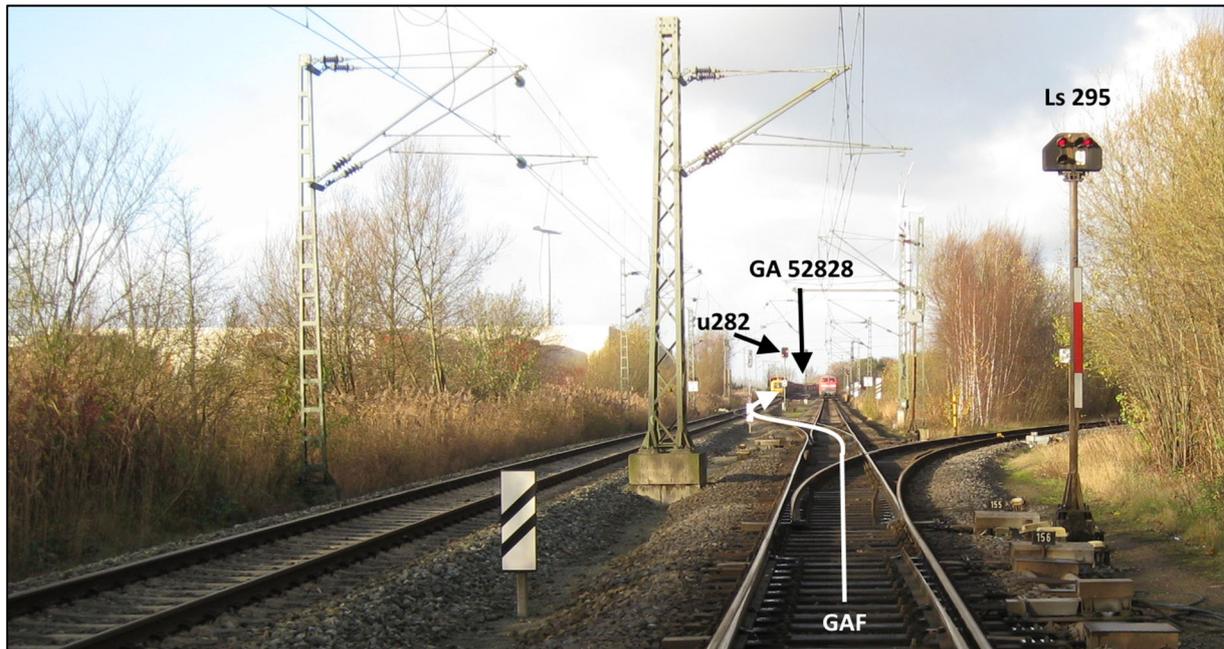


Abbildung 7: Fahrweg für das GAF

In der Unfallnacht stellte sich die Situation für den Tf des GAF, wie in der folgenden Abbildung erkennbar, dar. Eine künstliche Beleuchtung war in diesem Teil des Bf nicht vorhanden. Die Signalstellungen wurden bei Dunkelheit und somit bei vergleichbaren Bedingungen nachgestellt. Das Signal Ls 295 zeigt analog zum Ereigniszeitpunkt den Signalbegriff Sh1, das Vorsignal u282 den Signalbegriff Vr 2.



Abbildung 8: Rangierstraße für das GAF

Gegen 02:09 Uhr nahm der Fdl einen ersten Notruf mittels GSM-R auf, der wegen schlechter Verständigung unterbrochen wurde. In weiteren Gesprächen erfuhr der Fdl zunächst vom Tf des GAF und danach vom Tf des GA 52828 von dem Unfall zwischen dem GAF und dem Güterzug.

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

An der Zugkollision waren die EVU DB Netz AG und DB Schenker Rail AG beteiligt. Diese werden nachfolgend getrennt betrachtet. Die Erkenntnisse stützen sich dabei im Wesentlichen auf die Auswertung der Daten der elektronischen Fahrtenregistrierung (EFR), die Auswertung der Gesprächsaufzeichnungen und die Auswertung betrieblicher Unterlagen. Die EFR-Daten wurden an der Unfallstelle durch die EUB ausgelesen und ausgewertet.

##### **4.6.1 Betriebliche Abläufe des EVU DB Netz AG**

Die DB Netz AG war das verantwortliche EVU für die Fahrten des GAF. Sie stellte auch den Tf. Dieser war berechtigt Zug- und Rangierfahrten mit dem Fahrzeugverband durchzuführen. Die entsprechenden Führerscheinunterlagen wurden vorgelegt und die medizinische Tauglichkeit nachgewiesen. Es gab keine Erkenntnisse, die dem Einsatz des Tf entgegenstanden.

Für die Ausführung der Arbeiten im Bft Bremerhaven-Speckenbüttel war folgender Ablauf geplant:

- Zugfahrt NbZ 25588 von Bremen Hbf nach Bremerhaven-Speckenbüttel
- Durchführung einer Auftragsschweißung an der Weiche 156
- Durchführung einer Auftragsschweißung im Gleis 252
- Schleifarbeiten an der Weiche 156
- Schleifarbeiten im Gleis 252
- Zugfahrt Nbz 25584 von Bremerhaven-Speckenbüttel nach Bremen Hbf

Nachdem das GAF mit gezogenem Gleiskraftwagenanhänger um 23:09 Uhr als Zugfahrt vor dem Zielsignal W161 angekommen war, wurde nach Erfüllung der entsprechenden Voraussetzungen, die Fahrt als Rangierfahrt bis zur Weiche 156 fortgesetzt. Zur Durchführung der folgenden Rangierfahrten schaltete der Tf die PZB-Fahrzeugeinrichtung nicht ab. Aus diesem Grund wurde zur Vorbeifahrt an den Halt zeigenden Zsig bei dieser und den kommenden Rangierfahrten die Befehlstaste durch den Tf bedient.

Nachdem die anwesenden Gleisbauarbeiter die Auftragsschweißung an der Weiche 156 durchgeführt hatten, fuhr das GAF mit geschobenem Gleiskraftwagenanhänger vom Ls 295 über die Weichenverbindung 154 / 153 nach Gleis 282 und weiter nach Gleis 252 zur zweiten Arbeitsstelle. Die Rangierfahrt dauerte, mit einer kurzen Unterbrechung, von 00:37 Uhr bis 00:46 Uhr. Bei den hier und im Folgenden angegebenen Uhrzeiten handelt es sich um systeminterne Zeiten, die von der realen Uhrzeit nur geringfügig abweichen.

Nach Abschluss der Schweißarbeiten in Gleis 252 sollten die Schleifarbeiten an der Weiche 156 durchgeführt werden. Dazu fuhr das GAF in der Zeit von 01:20 Uhr bis 01:25 Uhr über den gleichen Fahrweg als Rangierfahrt wieder zurück zur ersten Arbeitsstelle. Bei den bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Rangierfahrten wurde die Geschwindigkeit des Fahrzeugverbands annähernd konstant bei ca. 25 km/h gehalten. Geschwindigkeitsspitzen von 32 km/h und 28 km/h waren bei den Fahrten zwischen den Arbeitsstellen von kurzer Dauer und wurden auf die maximal zulässige Rangiergeschwindigkeit von 25 km/h reduziert.

Um 01:47 Uhr programmierte der Tf die PZB-Fahrzeugeinrichtung für die spätere Rückfahrt nach Bremen Hbf. Dabei gab er die Zugnummer 25584 ein. Die Rückfahrt nach Bremen Hbf war lt. Fahrplan für 05:20 Uhr vorgesehen und sollte im Bft Bremerhaven-Speckenbüttel am Ausfahrtsignal beginnen.

Während der Schleifarbeiten wurde das GAF bis 01:52 Uhr im Bereich der Baustelle zweimal um wenige Meter bewegt. Um 01:56 Uhr rief der Tf des GAF den Fdl mittels GSM-R an und sagte: „... hier ist noch mal der GAF auf der Weiche 156, wir sind jetzt hier hinten fertig... und dann würden wir... ganz gerne wieder in diesen Gleisabschnitt 252.“ Vom Fdl erhielt der Tf die Antwort: „Gleis 252, ja das kriegen wir hin.“ Anschließend übergab der Tf das Gespräch an den technisch Berechtigten.

Um 02:06 Uhr setzte der Tf das GAF für die Fahrt nach Gleis 252 in Bewegung nachdem er zuvor den Signalbegriff Sh 1 am Ls 295 erkannt hatte. Zu diesem Zeitpunkt hielten sich in der Kabine des GAF vier Personen auf. Neben dem Tf waren dies der technisch Berechtigte und zwei Gleisbauarbeiter. Ein weiterer Gleisbauarbeiter hielt sich während der Fahrt auf dem geschobenen Gleiskraftwagenanhänger auf.

Der Tf beschleunigte das GAF nach der Abfahrt durchgängig bis auf eine Geschwindigkeit von 41 km/h über eine Wegstrecke von ca. 300 m. Bei der Vorbeifahrt am Vorsignal u282, das noch den Signalbegriff Vr 2 für Zug GA 52828 zeigte, bediente der Tf des GAF um 02:07:31 Uhr die

Wachsamkeitstaste. Über einen Weg von ca. 80 m hielt der Tf die Geschwindigkeit seines Fahrzeugs im Bereich um 40 km/h konstant. Den langsam vorausfahrenden Zug GA 52828 hatte der Tf des GAF offensichtlich nicht bemerkt. Das GAF fuhr deshalb ungebremst gegen 02:07:46 Uhr mit ca. 40 km/h auf den Güterzug auf und kam nach ca. 20 m zum Stillstand. Bei der Kollision hatte sich der geschobene Gleiskraftwagenanhänger unter den letzten Wagen des GA 52828 geschoben. Der während der Fahrt auf dem Gleiskraftwagenanhänger befindliche Gleisbauarbeiter wurde dabei getötet.

Die folgende Abbildung zeigt die grafische Darstellung der EFR-Daten.

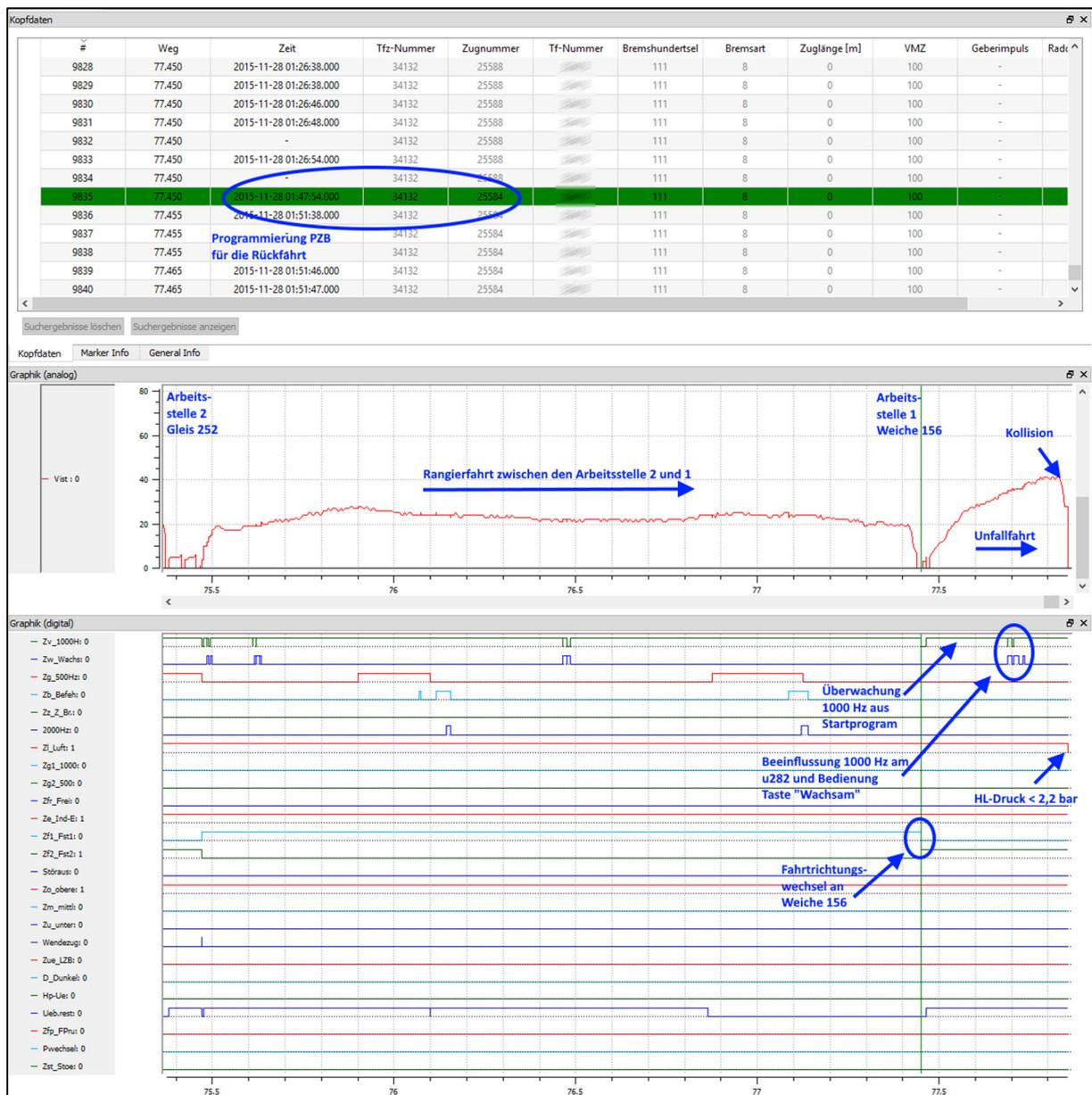


Abbildung 9: Grafische Darstellung der EFR-Daten des GAF

Um 02:09 Uhr verständigte der Tf den Fdl über die Zugkollision. Da das erste Gespräch zwischen den beiden unterbrochen wurde, rief der Tf den Fdl ein zweites Mal an und schildert

ihm was geschehen war. Dabei sprach er sehr schnell und aufgeregt: „[...] wir sind hier grad auf `nen Zug gefahren, dem hast du grad Fahrt gegeben - das hab ich jetzt so spät gesehen, weil der hinten kein Licht anhatte - und jetzt ist unser Kollege wohl wahrscheinlich tot. Der Zug stand hier noch unbeleuchtet -den haben wir jetzt zu spät gesehen.“ Kurz darauf beendete der Fdl das Gespräch.

#### **4.6.2 Betriebliche Abläufe des EVU DB Schenker Rail AG**

Die Zugfahrt GA 52828 begann im Bft Bremerhaven Kaiserhafen um 01:58 Uhr. Bei den hier angegebenen Zeiten handelt es sich ebenfalls um systeminterne Uhrzeiten. Das Registriergerät der Zuglokomotive hatte zu dem des GAF eine Zeitabweichung von ca. + 40 s.

Der Güterzug wurde nach der Abfahrt bis auf 40 km/h beschleunigt. Mit dieser Geschwindigkeit fuhr der Zug gegen 02:02 Uhr im benachbarten Gleis an dem vor dem Ls 295 stehenden GAF vorbei. Am Vr 0 zeigenden Vorsignal u282 bediente der Tf aufgrund einer 1.000 Hz Beeinflussung um 02:02:11 Uhr, bei einer Geschwindigkeit von 37 km/h, die Wachsamkeitstaste. Im weiteren Verlauf wurde die Geschwindigkeit des Zuges durch eine Betriebsbremsung stetig verringert. Um 02:02:26 Uhr wurde bei einer Geschwindigkeit von 21 km/h eine 500 Hz Beeinflussung registriert. Die daraus resultierende Geschwindigkeitsüberwachung wurde um 02:03:49 Uhr restriktiv. Um 02:04:01 hielt Zug GA 52828 vor dem haltzeigenden Zsig U282 an. Die Weiterfahrt erfolgte um 02:07 Uhr. Dabei wurde der Zug über einen Weg von ca. 100 m bis auf 13 km/h beschleunigt. Bei dieser Geschwindigkeit trat durch die Beschädigung der Hauptluftleitung eine Zwangsbremung ein. Durch die auf den Zugverband einwirkenden Kräfte wurde in der Folge der Zug getrennt. Um 02:08:28 Uhr kam Zug GA 52828 nach wenigen Metern zum Stillstand.

Im Anschluss versuchte der Tf zweimal den Fdl mittels GSM-R Einzelsprechverbindung zu erreichen. Dies gelang ihm jedoch nicht, da der Fdl bereits mit dem Tf des GAF sprach. Daraufhin setzte der Tf des GA 52828 um 02:11:22 Uhr einen Notruf ab, in dem er angab, dass ihm etwas hinten reingefahren sei. Im anschließenden Gespräch teilte der Fdl dem Tf mit, dass eine Rangierabteilung auf dessen Zug gefahren sei. Der Tf antwortete: „Aber richtig, mir ist die Luft weggegangen“. Abschließend gab der Tf an, dass er sechs Längen hinter dem Signal stünde.

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

An der Zugkollision waren das GAF mit geschobenem Gleiskraftwagenanhänger und die Zugfahrt GA 52828 beteiligt.

#### 4.7.1 Untersuchung des GAF mit Gleiskraftwagenanhänger

Aus den folgenden Tabellen lassen sich die Angaben zu den Fahrzeugen entnehmen:

Typ	Gleisarbeitsfahrzeug GAF 100 R
Fahrzeugnummer	97 17 5001 918-6
Kraftübertragung	dieselhydraulisch
Leistung	169 kW (230 PS)
Gesamtlänge (LüP)	9,1 m
Masse	16 t
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Radsatzfolge	B
Zugsicherungssystem	PZB 90
Bremse	indirekte Druckluftbremse, Klotzbremse
Bremsgewicht	G 16 t / P 20 t (war eingestellt)
Revision	11.09.2016
Eigentümer	DB Netz AG, Maschinenpool
Zur Mitfahrt zugelassene Personen	7

Tabelle 3: Technische Daten GAF 100 R

Typ	Gleiskraftwagenanhänger H27
Fahrzeugnummer	35.1.123
Gesamtlänge (LüP)	9,7 m
Masse	9,3 t
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h, geschoben 80 km/h
Bremse	indirekte Druckluftbremse, Klotzbremse
Bremsgewicht	beladen 21 t, leer 9,0 t
Revision	09.09.2016
Eigentümer	DB Netz AG, Maschinenpool
Zur Mitfahrt zugelassene Personen	0

Tabelle 4: Technische Daten Anhänger

Die Fahrzeuge wurden nach dem Unfall zunächst augenscheinlich untersucht. Dabei wurden keine Unregelmäßigkeiten festgestellt. Die Fahrzeugbremse war eingeschaltet. Beide Fahrzeuge waren bremstechnisch und elektrisch gekuppelt. Die Bremsen beider Fahrzeuge waren angelegt. Die folgende Aufnahme zeigt die Kuppelstelle zwischen dem GAF und dem Gleiskraftwagenanhänger.



Abbildung 10: Kuppelstelle zwischen GAF und Gleiskraftwagenanhänger

Die Beleuchtungseinrichtung des GAF war funktionstüchtig. Die in Fahrtrichtung vorderen Scheinwerfer des Gleiskraftwagenanhängers waren infolge des Unterfahrens des letzten Wagens von Zug GA 52828 zerstört. Die Auswertung einer Überwachungskamera einer benachbarten Werkhalle zeigte, dass die Scheinwerfer vorn am Anhänger während der Unfallfahrt eingeschaltet waren. Am GAF leuchtete das obere Licht des Spitzensignals oder ein Arbeitscheinwerfer. Letzteres war der Aufnahme nicht zweifelsfrei zu entnehmen. Der Unfall selbst war auf dem Video nicht zu sehen. Das nachfolgende Bild wurde aus dem Video extrahiert und zeigt das Fahrzeugverband kurz vor dem Unfall.

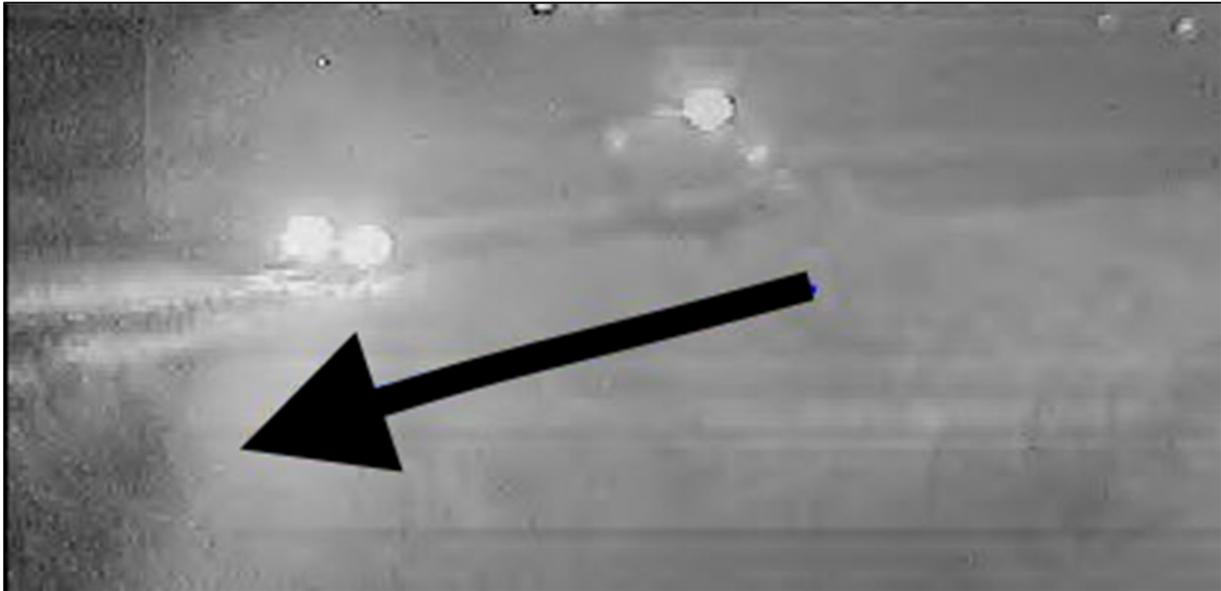


Abbildung 11: GAF mit Gleiskraftwagenanhänger kurz vor dem Unfall<sup>6</sup>

Am Gleiskraftwagenanhänger war eine Anschriftentafel angebracht. Wie die folgende Aufnahme zeigt, war dieser u. a. zu entnehmen, dass eine Beförderung von Personen auf dem Anhänger nicht erlaubt war.

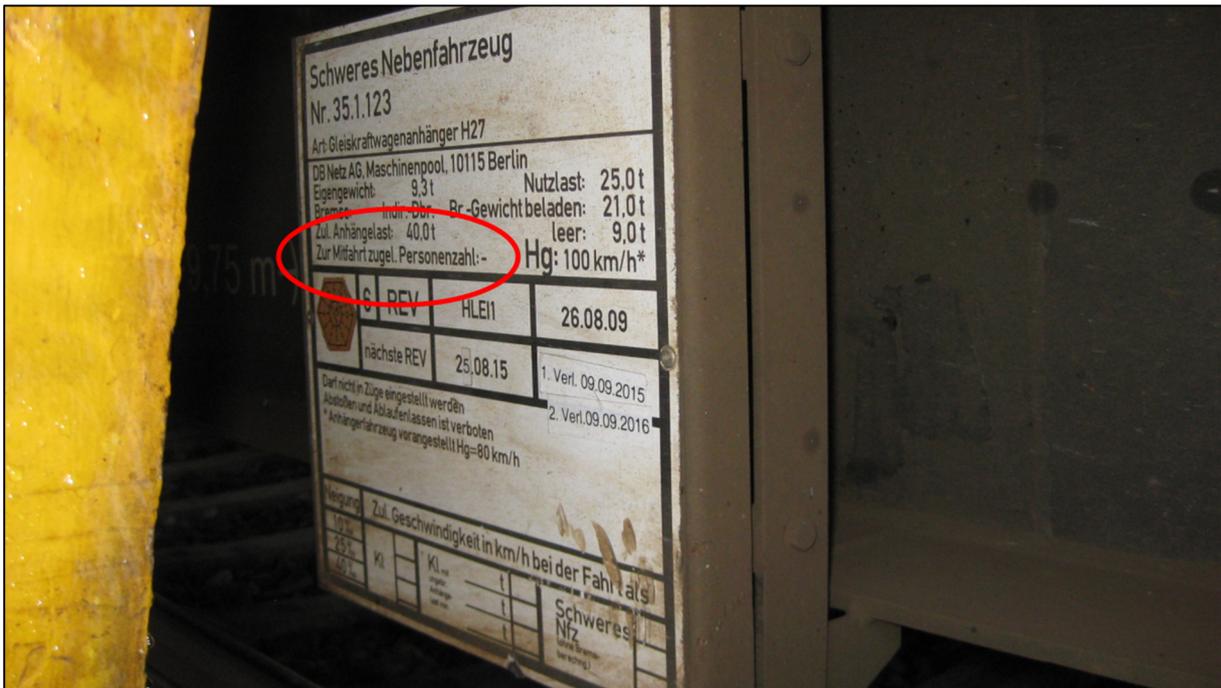


Abbildung 12: Anschriftentafel Gleiskraftwagenanhänger H 27

<sup>6</sup> Quelle: Bundespolizei

Die Bedienungsanweisungen des GAF und des H 27 treffen dazu weitere Regeln. Letztere führt im Abschnitt 4.4.2 dazu aus, dass ein Personentransport mit dem Anhängfahrzeug grundsätzlich verboten ist. Wenn es aus besonderen Gründen erforderlich ist, dass Personen auf dem Gleiskraftwagenanhänger mitfahren müssen, so darf das Fahrzeug nur mit einer Geschwindigkeit von maximal 10 km/h verfahren werden. Dies gilt sowohl für den gezogenen als auch für den geschobenen Gleiskraftwagenanhänger.

Bei einer späteren Probefahrt mit dem GAF und einem baugleichen Gleiskraftwagenanhänger wurde die Funktionsweise des Fahrzeugverbands, insbesondere das Bremsverhalten bei Betriebs- und Schnellbremsungen, durch die EUB getestet. Hierbei waren keine Anomalitäten zu erkennen.

#### **4.7.2 Untersuchung Zug GA 52828**

Der Güterzug GA 52828 bestand aus dem Triebfahrzeug 91 86 0 185 299-5 D-DB und 20 leeren Autotransportwagen. Der Zug verfügte über 64 Achsen, eine Länge von 545 m und eine Masse von 652 t. Die Bremsberechnung für den Zug ergab ein Bremsvermögen von 98 Bremshundertstel. Das im Fahrplan geforderte Mindestbremsvermögen von 64 Mindestbremshundertstel wurde damit erreicht. Alle Bremsen im Zug waren bei der Untersuchung des Zuges nach dem Ereignis angelegt. Der letzte Wagen (Laes 23 87 4292 481-0 F-STVA) des Zuges war mit einem Radsatz entgleist und stand auf der Ladefläche des Gleiskraftwagenanhängers. Die Hauptluftleitung war am letzten Wagen beschädigt. Das Zugschlussignal war rückstrahlend und ordnungsgemäß angebracht. Im vorderen Zugteil war der Wagenzug an einer Stelle getrennt. Auf weitere Untersuchungen wurde verzichtet.

## 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 28.11.2015 hatte eine Gruppe Gleisbauer der DB Netz AG Auftragsschweißungen mit anschließenden Schleifarbeiten an zwei Arbeitsstellen im Bft Bremerhaven-Speckenbüttel auszuführen. Dabei kam ein GAF mit Gleiskraftanhänger zum Einsatz. Nachdem die Arbeiten an der ersten Arbeitsstelle, der Weiche 156, gegen 01:56 Uhr abgeschlossen waren, wollte die Gruppe mit dem GAF zur zweiten Arbeitsstelle fahren, um dort die Schleifarbeiten durchzuführen. Dieser Rangierfahrt stimmte der Fdl nicht sofort zu, da er bereits die Zugfahrt GA 52828 zugelassen hatte, die einen Teil des benötigten Fahrwegs beanspruchte. Es wurde deshalb vereinbart, dass die Rangierfahrt nach der Zugfahrt durchgeführt werden sollte. Zug GA 52828 fuhr gegen 01:58 Uhr im Bft Bremerhaven Kaiserhafen ab. Gegen 02:01 Uhr passierte der Zug GA 52828 auf dem benachbarten Gleis den wartenden GAF. Dieser stand zu diesem Zeitpunkt vor dem Ls 295. Wegen einer weiteren Zugfahrt, die der Fdl im Bft Bremerhaven-Speckenbüttel zugelassen hatte, kam der Zug GA 52828 vor dem Halt zeigenden Zsig U282 zum Halten. Nach kurzer Standzeit des Zuges stimmte der Fdl der Weiterfahrt des GA 52828 am Zsig U282 mit Signalbegriff Hp 2 zu. Der Zug setzte sich daraufhin gegen 02:06 Uhr wieder langsam in Bewegung. Nahezu zeitgleich stellte der Fdl eine Rangierfahrstraße vom Ls 295 nach Gleis 282 bis zum Zsig U282 ein. Das Ls 295 zeigte nun den Signalbegriff Sh 1. Der Tf des GAF nahm die Zustimmung zur Fahrt wahr und beschleunigte seinen Fahrzeugverband auf ca. 40 km/h und behielt diese Geschwindigkeit anschließend bei. Aufgrund der Dunkelheit konnte der Tf den vor ihm befindlichen Zug GA 52828 nicht erkennen. Infolge dessen kollidierte der Fahrzeugverband gegen 02:07 Uhr mit ca. 40 km/h mit den letzten Wagen des vorausfahrenden GA 52828.

### 5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Die Ursache der Zugkollision am 28.11.2015 in Bremerhaven Seehafen, Bft Bremerhaven-Speckenbüttel, ist auf Fehlhandlungen bei der Arbeitsausführung des Tf als Fahrzeugführer des GAF zurückzuführen. So wurden Regeln der Ril 408.0821, Züge fahren und Rangieren, bei der Durchführung der Rangierfahrt vom Ls 295 zur Arbeitsstelle 2 im Gleis 252 nicht beachtet. Die

Richtlinie schreibt unter anderem vor, dass beim Rangieren der Fahrweg zu beobachten ist. Die Geschwindigkeit ist so zu regeln, dass u. a. vor Fahrzeugen im Gleis jederzeit angehalten werden kann. Die Geschwindigkeit, mit der höchstens gefahren werden darf, beträgt 25 km/h. Diese Höchstgeschwindigkeit wurde deutlich überschritten. Der Tf war, in Verbindung mit den äußeren Bedingungen, bei einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h nicht in der Lage, den Fahrweg ausreichend zu beobachten und vor anderen Fahrzeugen rechtzeitig anhalten zu können. Die hohe Geschwindigkeit führte dazu, dass der Fahrzeugverband aus GAF und Gleiskraftwagenanhänger den langsam anfahrenden Güterzug einholen konnte. Mit der erlaubten Höchstgeschwindigkeit von 25 km/h hätte der Tf mehr Zeit gehabt, den Zugschluss des GA 52828 in der Dunkelheit zu erkennen und zu bremsen. Es konnte im Nachhinein nicht sicher ermittelt werden, warum der Tf des GAF auf ca. 40 km/h beschleunigte. Er hatte bei den vorherigen Fahrten zwischen den beiden Arbeitsstellen die maximal zulässige Rangiergeschwindigkeit weitestgehend eingehalten und leichte Überschreitungen unmittelbar korrigiert. Außerdem war ihm bekannt, dass ein Zug vorausfahren sollte. Der Zug GA 52828 war erst kurz vorher am Nachbargleis an ihm vorbeigefahren. Von seinem Standort war das Vorsignal für das Zsig U2828 sichtbar, so dass er daraus hätte schließen können, dass der Zug GA 52828 im Gleis 282 zum Halten gekommen sein muss. Den Zugschluss des stehenden GA 52828 konnte er bei Dunkelheit nicht sehen. Der Tf nahm schließlich den Wechsel des Signalbegriffs am Ls 595 von Hp 0 auf Sh 1 wahr. Er erkannte vermutlich auch, dass das Vorsignal u282 nun Vr 2 zeigte. An dessen Standort bediente er später, während der Vorbeifahrt, die Wachsamkeitstaste. Es ist möglich, dass er aus diesem Signalbegriff irrtümlich ableitete, dass er am Zsig U282 einen Fahrtbegriff erhalten würde und der deshalb die Fahrt als Zugfahrt ausführen wollte.

Für eine solche Annahme, dass er als Zugfahrt durch den Bf fahren dürfe, gab es jedoch keine Grundlage. Die Arbeiten an der zweiten Arbeitsstelle waren noch nicht abgeschlossen. Fahrten zwischen den Arbeitsstellen waren lt. Beta grundsätzlich als Rangierfahrten durchzuführen. Die Rückfahrt als Zugfahrt zum Standort nach Bremen sollte erst nach Abschluss der Arbeiten zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Weiterhin sollte die spätere Zugfahrt laut Fahrplan erst am Ausfahrtsignal beginnen. Selbst wenn die Zugfahrt am Zsig U282 begonnen hätte, wäre eine Geschwindigkeit von 40 km/h erst ab der Vorbeifahrt an diesem Signal zulässig gewesen.

Der verunfallte Mitarbeiter hatte sich bei dieser Fahrt über geltende Unfallverhütungsvorschriften sowie die Anchriftentafel am Gleiskraftwagenanhänger hinweggesetzt, als er sich während der Mitfahrt nicht in der Fahrerkabine, sondern unzulässiger Weise auf dem Anhänger aufhielt. Dies beeinflusste die Folgen des Ereignisses maßgeblich.

Für den Fdl des Stellwerks Sf war es zulässig und technisch möglich, die Rangierfahrstraße für das GAF in den noch besetzten Gleisabschnitt im Gleis 282 einzustellen und der Rangierfahrt zuzustimmen. Es bestand darüber hinaus kein Rangierverbot. Das Nachfahren des GAF galt nicht als eine die Zugfahrt gefährdende Rangierfahrt im Sinne des Regelwerks der Ril 408.0811, Abschnitt 3, Absatz 1 b. Auch eine Besonderheit im Sinne der Ril 408.0811, Abschnitt 1 Absatz 3 a lag durch das besetzte Gleis nicht vor. Rangierfahrstraßen dürfen durch Fahrzeuge besetzt sein. Mögliche Kollisionen von Rangierfahrten mit Fahrzeugen im Fahrweg werden durch eine angepasste Geschwindigkeit und eine genaue Fahrwegbeobachtung vermieden. Dies liegt im Verantwortungsbereich des durchführenden Tf. Der zuständige Weichenwärter, hier in Person des Fdl Sf, hat keine Mitteilungspflicht.

Der Tf des Zuges GA 52828 hatte keine Möglichkeit, den Unfall abzuwenden oder dessen Folgen zu beeinflussen. Sein betriebliches Handeln steht in keinem Zusammenhang mit der Unfallursache. Die Zugtrennung, die nach der Kollision eintrat, ist als Folge des Ereignisses einzustufen.

## **6 Bisher getroffene Maßnahmen**

Der BEU wurden keine Maßnahmen bekannt, die infolge des Ereignisses durch die beteiligten Eisenbahnunternehmen oder durch die Sicherheitsbehörde getroffen wurden.

## **7 Sicherheitsempfehlungen**

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.