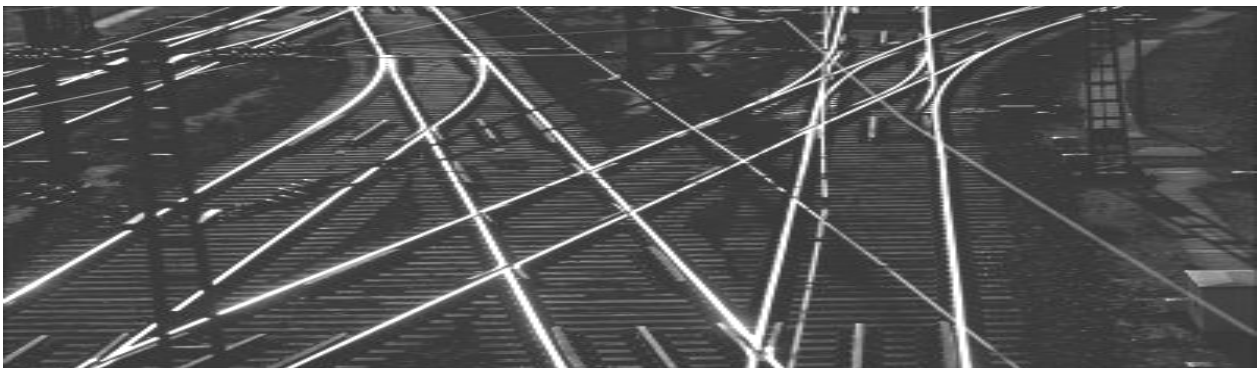




# Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2015-11/002-3323

Stand: 17.12.2017 Version: 1.0



## Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Bahnübergangsunfall
Datum:	05.11.2015
Zeit:	22:00 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Vilseck - Freihung
Streckennummer:	5060
Kilometer:	27,132

**Veröffentlicht durch:**

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

## Inhaltsverzeichnis:

	<b>Seite</b>
<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>8</b>
1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses .....	8
1.2 Folgen.....	8
1.3 Ursachen .....	8
<b>2 Vorbemerkungen .....</b>	<b>10</b>
2.1 Organisatorischer Hinweis.....	10
2.2 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung.....	10
2.3 Beteiligte und Mitwirkende.....	11
<b>3 Ereignis.....</b>	<b>11</b>
3.1 Hergang .....	11
3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	13
3.3 Wetterbedingungen .....	14
<b>4 Untersuchungsprotokoll .....</b>	<b>14</b>
4.1 Zusammenfassung von Aussagen .....	14
4.1.1 Augenzeuge Lkw-Fahrer 1 .....	15
4.1.2 Augenzeuge Lkw-Fahrer 2 .....	15
4.1.3 Fahrgast.....	15
4.1.4 Laborantin.....	16
4.1.5 Bergungsunternehmer .....	17
4.2 Notfallmanagement.....	17
4.3 Untersuchung der Infrastruktur .....	18
4.3.1 Bahnseitige Infrastruktur.....	18
4.3.2 Straßenseitige Infrastruktur .....	18
4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik.....	23
4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen .....	25

---

## Untersuchungsbericht

### Bahnübergangsunfall, 05.11.2015, Vilseck - Freihung

---

4.5.1	Zuständiger Fahrdienstleiter .....	25
4.5.2	Triebfahrzeugführer .....	25
4.5.3	Kraftfahrzeugführer.....	25
4.6	Untersuchung von Fahrzeugen .....	26
4.6.1	Triebwagen 612 060-3 / 612 560-2.....	26
4.6.2	Brandentstehung .....	26
4.6.3	Auswertung der elektronischen Fahrtenregistrierung .....	27
4.6.4	Sattelzug.....	28
<b>5</b>	<b>Auswertung und Schlussfolgerungen.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Bisher getroffene Maßnahmen .....</b>	<b>32</b>

## Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: verunglückter Triebwagen.....	9
Abb. 2: Triebwagen mit verkeiltem Fahrgestell der Sattelzugmaschine.....	9
Abb. 3: Lageplan .....	12
Abb. 4: Blickrichtung Tf (Sattelaufleger mit defektem Lkw rechts der Bahn).....	13
Abb. 5: Beschilderung bei 240 m-Bake .....	18
Abb. 6: Beschilderung bei 160 m-Bake .....	19
Abb. 7: Beschilderung bei 80 m-Bake .....	19
Abb. 8: Ansicht der Zufahrtsrampe zum BÜ in Fahrtrichtung des Sattelzugs .....	20
Abb. 9: Nahansicht mit Fahrbahnverwindung zur Kuppe vor dem BÜ .....	20
Abb. 10: Detailansicht der Kuppe vor dem BÜ mit Fahrbahnverwindung .....	21
Abb. 11: Auszug Ril 815.0030 Abschn. 1 (1) .....	22
Abb. 12: Auszug Ril 815.0030 Abschn. 1 (11) .....	22
Abb. 13: Lage Halbschranke über Sattelaufleger-Plattform .....	23
Abb. 14: verschobenes und beschädigtes Schalthaus.....	24
Abb. 15: Bildschirmansicht Diagnosedaten BÜ-Anlage .....	24
Abb. 16: Fahrzeugskizze Baureihe 612 .....	26
Abb. 17: Auswertung EFR-Aufzeichnung.....	28
Abb. 18: Skizze des Sattelzugs.....	29
Abb. 19: Geschwindigkeitsverlauf des Sattelzugs.....	30
Abb. 20: Vergleich resultierender Kuppenausrundungen.....	31

## Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
Bf	Bahnhof
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPol	Bundespolizei
BÜ	Bahnübergang
EAE	Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen (ersetzt durch RASt 06)
EAHV	Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen (ersetzt durch RASt 06)
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBL	Eisenbahnbetriebsleiter
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EFR	Elektronische Fahrtenregistrierung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ERA	Europäische Eisenbahn Agentur
ESO	Eisenbahnsignalordnung
EUB	(ehem.) Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EUV	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fdl	Fahrdienstleiter
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.
GNT	Geschwindigkeitsüberwachung Neigetechnik
LRA	Landratsamt
LST	Leit- und Sicherungstechnik
NE	Nichtbundeseigene Eisenbahn
Nmg	Notfallmanager
NFLS	Notfall-Leitstelle DB Netz AG

## Untersuchungsbericht

### Bahnübergangsunfall, 05.11.2015, Vilseck - Freihung

---

NFRE	Betriebsstellenbezeichnung für Freihung Bf
NVK	Betriebsstellenbezeichnung für Vilseck Bf
PSS	Planumsschutzschicht
RASt 06	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 (FGSV)
RE	Regionalexpress
Ril	Richtlinie
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
SB	Sicherheitsbehörde
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
Szm	Sattelzugmaschine
Tf	Triebfahrzeugführer
VdTÜV	Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V.
ZUB 122	Zugbeeinflussung für GNT (erste Bauartgeneration)
ZUB 262	Zugbeeinflussung für GNT (zweite Bauartgeneration)

## 1 Zusammenfassung

### 1.1 Kurzbeschreibung des Ereignisses

Am 05.11.2015 gegen 22:00 Uhr kollidiert auf dem Bahnübergang bei Freihung in Strecken-km 27,132 der eingleisigen Bahnstrecke Neukirchen - Weiden (Strecke 5060) der aus dem Triebwagen 612 060-3 / 612 560-2 gebildete RE 3535 mit einem liegendebliebenen Tieflade-Sattelzug.

### 1.2 Folgen

Der Triebfahrzeugführer (Tf) und der Fahrer des Sattelzuges werden bei dem Unfall getötet.

Vier Fahrgäste werden schwer verletzt, 15 Personen werden leicht verletzt und teilweise ins Krankenhaus gebracht.

Der führende Triebwagenteil 612 060-3 wird im Frontbereich zerstört, brennt teilweise aus und entgleist mit dem führenden Drehgestell.

Die Sattelzugmaschine wird völlig zerstört, der Sattelaufleger trägt schwere Schäden davon.

Der Oberbau der Strecke wird auf einer Länge von ca. 460 m beschädigt und durch auslaufende Betriebsstoffe verunreinigt. Das Schaltheus des Bahnübergangs wird beschädigt und verschoben.

Die Sachschäden belaufen sich auf ca. 3,2 Mio. €.

### 1.3 Ursachen

Der Fahrer des Sattelzuges hat vermutlich in der Dunkelheit die bestehenden und für seine Fahrzeugkonfiguration ungünstigen Höhenverhältnisse an der Rampe zum Bahnübergang nicht erkannt. In der Folge fuhr er mit langsamer Geschwindigkeit auf den Bahnübergang, wobei der linke Längsträger des Sattelauflegers auf der Kuppe der Zufahrtsrampe so aufsetzte, dass die Zugmaschine den Sattelzug nicht mehr von der Stelle bewegen konnte. Der Zeitraum zwischen dem Festfahren und dem Eintreffen des Zuges reichte dann nicht mehr aus, um durch Anheben des Auflegers eine Weiterfahrt zu ermöglichen. Der Triebfahrzeugführer des Regionalexpress hatte aufgrund der Lichtverhältnisse keine Chance, den in der Dunkelheit quer zu seiner Fahrtrichtung stehenden Sattelzug zu erkennen.





Abb. 1: verunglückter Triebwagen



Abb. 2: Triebwagen mit verkeiltem Fahrgestell der Sattelzugmaschine

## **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 vorliegendem Bericht, sowohl die Bezeichnung EUB, als auch der Name BEU verwendet.

Näheres hierzu ist im Internet unter >> [www.beu.bund.de](http://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 EUB dienen nicht dazu, ein Verschulden festzustellen oder Fragen der Haftung oder sonstiger zivilrechtlicher Ansprüche zu klären und werden unabhängig von jeder gerichtlichen Untersuchung durchgeführt.

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

### **2.3 Beteiligte und Mitwirkende**

An dem Ereignis waren folgende Eisenbahnen beteiligt:

- DB Netz AG (EIU)
- DB Regio AG, RB Süd (EVU)

An der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung haben mitgewirkt:

- Markt Freihung
- Polizeiinspektion Auerbach i.d.OPf.
- Fahrzeughersteller der Sattelzugmaschine und des Sattelauflegers

## **3 Ereignis**

### **3.1 Hergang**

Die eingleisige Bahnstrecke 5060 verbindet Neukirchen (bei Sulzbach-Rosenberg) mit Weiden (Oberpfalz). Der Bahnübergang liegt im Freihunger Ortsteil Freihungsand. Die Gemeindeverbindungsstraße überquert an dieser Stelle die Bahnstrecke und mündet nach etwa 100 m in die Ringstraße des Truppenübungsplatzes Grafenwöhr (Privatstraße des Bundes). Der BÜ wird vorrangig für den Werksverkehr des angrenzenden Quarzsandwerks genutzt und ist nicht als Zufahrt zum Übungsplatz ausgeschildert.

Am Abend des 05.11.2015 befuhr ein rumänischer Tieflade-Sattelzug, der einen schadhafte Gelände-Lkw der US Army (Typ M 1083, ca. 11,3 t Gewicht) aus Rumänien zur Instandsetzung nach Grafenwöhr bringen sollte, den BÜ aus Richtung Freihung kommend in Fahrtrichtung zum Übungsplatz. Die Tieflade-Plattform des Auflegers setzte auf der leicht gewölbten Fahrbahndecke der BÜ-Zufahrt auf. Die dreiachsige Zugmaschine, bei der nur die dritte Achse angetrieben war, konnte den Sattelzug nicht weiterbewegen.

Der Beifahrer stieg nach derzeitigem Erkenntnisstand aus, um über die Hubsteuerung des Aufliegers die Ladeplattform anzuheben und so eine Weiterfahrt zu ermöglichen. Zu diesem Zeitpunkt schaltete der herannahende Triebwagen durch Überfahren der Einschaltkontakte den BÜ ein. Nach Ablauf der Vorleuchtzeit der straßenseitigen Lichtzeichen schlossen die Halbschranken. Aufgrund der Position des Sattelzugs konnte die Halbschranke im Quadranten IV zwischen dem Schwanenhals des Aufliegers und dem geladenen Gelände-Lkw ungehindert in Endlage gehen.

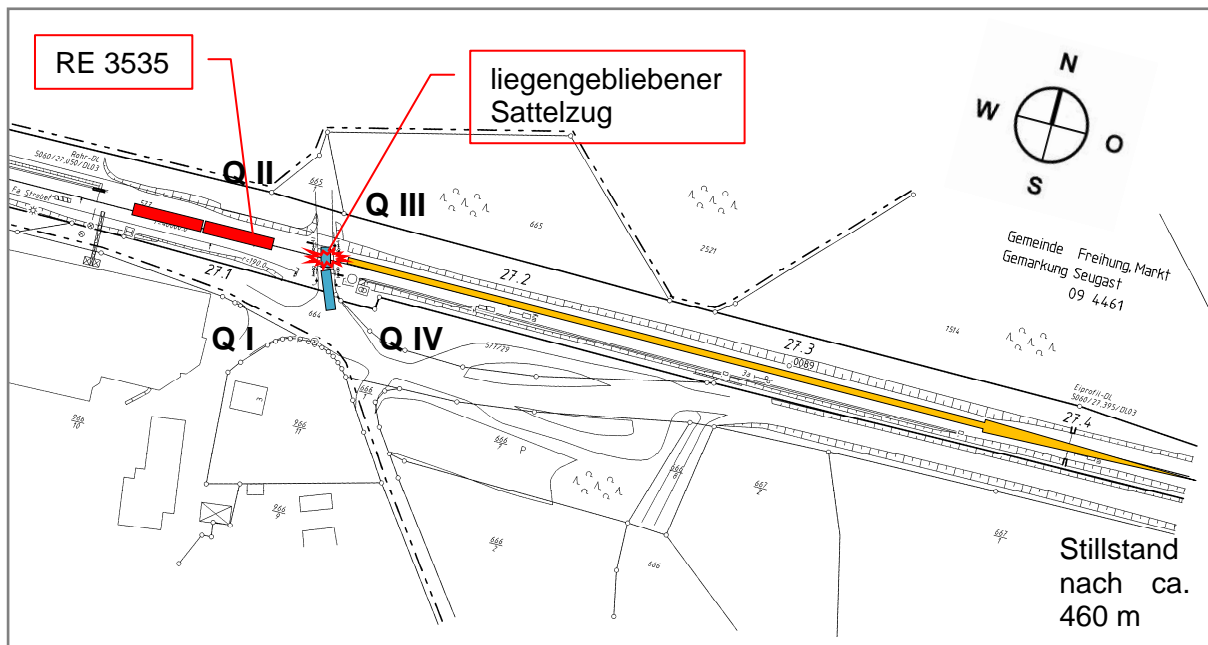


Abb. 3: Lageplan

Quelle: IVL-Plan DB Netz AG bearbeitet durch EUB

Der Tf konnte den im Dunklen stehenden Sattelzug erst spät erkennen und eine Schnellbremsung einleiten, die ca. 35 m vor dem BÜ aktiv wurde. Der Triebwagen prallte mit ca. 145 km/h, auf die auf dem BÜ stehende Sattelzugmaschine.



Abb. 4: Blickrichtung Tf (Sattelauflieger mit defektem Lkw rechts der Bahn)

Anmerkung: Der BÜ ist nach dem Zusammenprall durch die Feuerwehr ausgeleuchtet.

### 3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Der Triebfahrzeugführer (Tf) und der Fahrer des Sattelzugs werden bei dem Unfall getötet.

Vier Fahrgäste werden schwer verletzt und werden teils mit Rettungshubschrauber ins Krankenhaus gebracht, fünfzehn Personen werden leicht verletzt.

Personenschäden	tödlich verletzt	schwer verletzt	leicht verletzt
Fahrgäste	-	4	14
Bahnpersonal	1	-	-
Straßenverkehrsteilnehmer	1	-	1
Gesamt	2	4	15

Der führende Triebwagenteil 612 060-3 wird im Frontbereich zerstört, brennt teilweise aus und entgleist mit dem führenden Drehgestell.

Die Sattelzugmaschine wird völlig zerstört, der Sattelauflieger trägt schwere Schäden davon. Der geladene Gelände-Lkw bleibt unbeschädigt.

Der Oberbau der Strecke wird auf ca. 460 m Länge beschädigt und durch auslaufende Betriebsstoffe verunreinigt. Sowohl der seitliche Asphaltbelag als auch die mittigen Betonplatten der BÜ-Befestigung werden beschädigt.

Das Schalthaus der Bahnübergangs-Sicherung wird vom abgerissenen Schwanenhals des Sattelauflegers getroffen und seitlich verschoben. Die Außenwand wird dabei aufgerissen und die technischen Innenanlagen werden beschädigt.

Der Streckenabschnitt ist für zwei Tage gesperrt, danach wird der Verkehr mit Einrichtung einer Langsamfahrstelle bis zur Oberbau-Instandsetzung wieder aufgenommen.

Zur Wiederherstellung der beschädigten Infrastruktur musste das Gleis auf 500 m Länge erneuert werden. Im Bereich der Brandstelle mussten wegen des Ölaustritts der Untergrund 2 m tief sowie PSS und Schotter auf 40 m Länge ausgetauscht werden. Am Bahnübergang wurden der BÜ-Belag sowie auf 50 m Länge PSS und Schotter erneuert. Die LST-Anlagen des BÜ einschließlich des beschädigten Schalthauses wurden erneuert. Ein Vorsignal wurde ersetzt sowie der Bahngraben auf 150 m Länge gereinigt.

Die Sachschäden setzen sich wie folgt zusammen:

Entstandener Sachschaden	geschätzte Kosten
Schienenfahrzeuge	2.500.000 €
Gleisanlagen	400.000 €
Leit- und Sicherheitstechnik	200.000 €
Straßen-Kfz.	100.000 €
Umweltschäden	keine Angaben
Betriebserschwerisse	keine Angaben
Summe	3.200.000 €

### **3.3 Wetterbedingungen**

Zum Unfallzeitpunkt war es neblig und dunkel bei ca. 3 Grad Celsius. Die Straße war zum Unfallzeitpunkt nass.

## **4 Untersuchungsprotokoll**

### **4.1 Zusammenfassung von Aussagen**

Sowohl der Tf als auch der Lkw-Fahrer, die wichtige Zeugen gewesen wären, kamen bei dem Unfall ums Leben.

#### **4.1.1 Augenzeuge Lkw-Fahrer 1**

Er habe seinen Lkw an der Schlammpresse auf dem Firmengelände der Strobel Quarzsand GmbH mit Schlamm beladen. Nach der Beladung umfuhr er das Firmengelände und weiter parallel zum Gleiskörper Richtung Waage, sprich aus Richtung Vilseck nach Freihung.

Ab der alten Bahnverladung habe er Blickkontakt auf die auf den Gleisen stehende Sattelzugmaschine gehabt. Er sei [mit seinem Lkw; Anmerkung EUB] weitergefahren und es kam zum Zusammenstoß zwischen Zug und Sattelzug. Nach ca. 10 Sekunden sei der Zug etwa 500 Meter weiter zum Stehen gekommen. Nach weiteren fünf bis zehn Sekunden sei ein ausländisch sprechender Mann vom, noch am Bahnübergang stehenden Auflieger, zu ihm gelaufen.

Danach habe er mit seinem Handy den Notruf abgesetzt.

#### **4.1.2 Augenzeuge Lkw-Fahrer 2**

Er sei mit seinem Lkw von Freihung Bahnhof kommend in Richtung Freiungsand gefahren. Etwa 500 Meter vor der Firma Strobel-Quarzsand sei ihm ein Zug aufgefallen, der auf den Gleisen von Vilseck kommend auf ihn zukam. Vor der Zugfront habe es enormen Funkenflug gegeben. Er sei stehen geblieben und sah, wie der Zug auf seiner Höhe stehen blieb. Unter der Zugfront habe es bereits gebrannt. Er sei dann gleich zur ersten Tür, weil noch keiner den Zug verlassen konnte. Es sei dann alles wie automatisch gegangen. Er habe die erste Tür nach dem Führerhaus entriegelt [die Baureihe 612 verfügt über Notentriegelungshebel außen; Anmerkung der EUB] und sei dann in den Zug rein. Es habe bereits gewaltig geraucht. Die Passagiere seien dann aus dem Zug raus. Er sei nach hinten gegangen und habe die zweite Tür geöffnet. Dann sei er in den hinteren Waggon und habe sich versichert, dass niemand mehr in Zug war. Als er wieder nach vorne gegangen sei, habe er zwei Feuerlöscher mitgenommen, um das Lokführerabteil zu löschen. Die zwei Löscher hätten keinerlei Wirkung auf die Brandentwicklung gehabt.

#### **4.1.3 Fahrgast**

Gegen 22:00 Uhr, kurz vor Freihung, habe er eine plötzliche Verzögerung (vermutliche Bremsung, Dauer höchstens 1 bis 2 Sekunden) verspürt und sofort darauf einen gewaltigen Stoß, der ihn gegen die Vordersitzlehne und von dort auf den Boden geschleudert habe. Der Zug sei dann noch ca. 15 Sekunden mit abnehmender Geschwindigkeit weitergefahren, wobei es stark rüttelte, schepperte und links und rechts Feuerfunken an den Seitenscheiben vorbeigeflogen seien. Ihm sei sofort klar gewesen, dass sie gegen ein Hindernis gefahren seien.

Die Innenbeleuchtung habe nach dem Aufprall sofort auf Notbeleuchtung geschaltet und die Fahrgäste hätten umher geschrien. Nach dem Stillstand seien alle Fahrgäste zur Ausgangstür geströmt, die sich glücklicherweise noch öffnen ließ. In der Zwischenzeit sei vom vorderen Zugteil Rauch ins Zugabteil gedungen, sodass ein Weggehen in dieser Richtung unmöglich gewesen sei. Nachdem er sich sicher gewesen sei, dass sich niemand mehr in seinem Zugabteil aufhielte, habe er ebenfalls den Zug verlassen. Erst jetzt habe er gesehen, dass es vor dem Zug und im Bereich des Lokführerhauses brannte. Er habe ein Fahrzeug mit Lkw-Rädern erkennen können. Hiernach habe er über Notruf die Einsatzzentrale angerufen und das Zugunglück mitgeteilt. Die herumstehenden Fahrgäste hätten übereinstimmend angegeben, dass sich auch im vorderen Zugteil keine weiteren Personen befänden.

Da der eigentliche Unfallort (Aufprallort) weiter zurückliegen musste, sei er dann in diese Richtung gelaufen. Er habe die Ursache in Erfahrung bringen wollen oder dort eventuell Verletzten helfen zu können. Nach ca. 500 Metern sei er an einen Bahnübergang gelangt, der sich direkt neben der Quarzsandfirma „Strobel“ befinde. Auf lautstarke Nachfrage bei den herumlaufenden Personen habe er zwei Zeugen ermitteln können, die sich zur Unfallzeit in unmittelbarer Nähe des Bahnübergangs aufgehalten und den Zusammenstoß gesehen hätten. Mit den beiden Zeugen sei er dann in das Büro gegangen, wo der Beifahrer angetroffen werden konnte. Bei einem informatorischen Gespräch habe er in Erfahrung bringen können, dass der Sattelzug auf dem Bahnübergang liegen geblieben sei. Der Beifahrer sei ausgestiegen und habe versucht, auf dem Sattelzug stehend die geschlossenen Bahnschranken wieder zu öffnen. Zu diesem Zeitpunkt sei dann auch schon der Zug gekommen und habe das Führerhaus mit dem Fahrer weggerissen. Den Aufenthaltsort der Zeugen und des Beteiligten habe er wiederum der Einsatzzentrale mitgeteilt. Nach ca. 15 Minuten seien dann die Kollegen gekommen und hätten die weitere Sachbearbeitung übernommen.

Anmerkung: Bei dem Fahrgast handelte es sich um einen Mitreisenden nicht im Dienst befindlichen Polizisten.

#### **4.1.4 Laborantin**

Zum Zeitpunkt der Kollision zwischen dem Zug und der rumänischen Sattelzugmaschine habe sie Nachtschicht gehabt und sei im Labor gewesen. Das Labor sei etwa 30 bis 50 Meter vom Bahnübergang entfernt. Plötzlich habe es einen extrem lauten Knall gegeben, der sie habe zusammenzucken lassen. Als sie aus dem Fenster in Richtung Gleise geblickt habe, habe sie gesehen, wie sich ein richtiger Feuerwall in Richtung Freihung-Bahnhof entfernt habe. Beim Entfernen habe es nochmal eine Explosion gegeben. Danach sei sie sofort aus dem Labor in Richtung Bahnübergang gelaufen. Dort sei sie auf den Zeugen [Lkw-Fahrer 1]

---



getroffen. Dieser habe gerade einen Notruf abgesetzt, als ihr von der anderen Seite (der dem Truppenübungsplatz zugewandten Seite) des Bahnübergangs ein ausländisch sprechender Mann entgegengekommen sei. Er habe ständig nach seinem „Kollega“ gerufen und sei augenscheinlich verletzt gewesen. Er habe aus dem Ohr geblutet und habe Verletzungen im Gesicht gehabt. Außerdem sei seine Oberbekleidung zerfetzt gewesen und er habe keine Schuhe angehabt. Sie habe den Verletzten gleich ins Labor und weg vom Bahnübergang geholt und versucht, ihm Erste Hilfe zu leisten.

#### **4.1.5 Bergungsunternehmer**

Er sei mit der Abschleppung bzw. Bergung des verunfallten Sattelzuges betraut gewesen.

Beim Ausrichten des Aufliegers durch Militärangehörige seien die Hydraulikzylinder des Fahrwerks eingefedert. Dabei spritzte Hydrauliköl aus den abgerissenen Hydraulikschläuchen. Dies sei ein Zeichen, dass die hydraulische Hebeeinrichtung intakt war und auch angehoben wurde.

Weitere Zeugenaussagen liegen vor, liefern jedoch keine weiteren Erkenntnisse.

#### **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.

Die eingesetzten Erstrettungskräfte (umliegende Feuerwehren und Rettungsdienst) wurden über Notruf von Fahrgästen des Unfallzugs unmittelbar nach der Kollision alarmiert. Die Leitstelle alarmierte umgehend die zuständige Polizeiinspektion Auerbach, die ihrerseits die NFLS der DB Netz AG informierte.

Der Nmg der DB Netz AG wurde von der NFLS alarmiert. Der Notdienst der DB Regio AG wurde um 22:17 Uhr alarmiert, die Rufbereitschaft der EUB um 22:22 Uhr.

Insgesamt waren etwa 200 Einsatzkräfte der Feuerwehren, 80 Einsatzkräfte des Rettungsdienstes, 5 Notärzte, 11 Streifen der Polizei, 1 Hubschrauber der Polizei sowie je eine Streife der Bundespolizei und der Military Police der US Army im Einsatz.

Aus der Unfalluntersuchung haben sich keine Erkenntnisse zu möglichen Schwachpunkten im Notfallmanagement ergeben.

---

## 4.3 Untersuchung der Infrastruktur

### 4.3.1 Bahnseitige Infrastruktur

Die Bahnstrecke 5060 ist eine eingleisige, nicht elektrifizierte Hauptbahn der Streckenklasse D4 und verbindet Neukirchen (bei Sulzbach-Rosenberg) mit Weiden (Oberpfalz). Die Mischverkehrsstrecke ist mit punktförmiger Zugbeeinflussung PZB und GSM-R-Zugfunk ausgestattet und für 120 km/h zugelassen. Für den Verkehr mit Neigetechnikzügen ist sie mit zudem mit der Zugbeeinflussung ZUB122 zur Geschwindkeitsüberwachung Neigetechnik GNT ausgestattet und darf von entsprechend ausgerüsteten Fahrzeugen mit bis zu 160 km/h befahren werden.

Ein Einfluss der bahnseitigen Infrastruktur konnte aufgrund des Unfallgeschehens grundsätzlich ausgeschlossen werden. Es wurden auch keine augenscheinlich erkennbaren Mängel festgestellt.

### 4.3.2 Straßenseitige Infrastruktur

Die Zufahrt zum Bahnübergang wird in der Fahrtrichtung des Sattelzuges von Freihung kommend als nach rechts abknickende Vorfahrtstraße wie den folgenden Abbildungen zu entnehmen angekündigt.



Abb. 5: Beschilderung bei 240 m-Bake

Quelle: LRA Amberg-Sulzbach



Abb. 6: Beschilderung bei 160 m-Bake

Quelle: LRA Amberg-Sulzbach



Abb. 7: Beschilderung bei 80 m-Bake

Quelle: LRA Amberg-Sulzbach

Baulich ist die Straße geradeaus weiterführend hergestellt, der Anschluss zum BÜ ist als verwundene Rampe angebaut. Die Rampe weist wenige Meter vor dem BÜ eine Kuppe mit kleinem Ausrundungshalbmessern auf, die von links nach rechts steigende Verwindung auf

die bahnangepasste Straßen-Querneigung nahe 0 % reicht bis zum Scheitelpunkt der Kuppe.



Abb. 8: Ansicht der Zufahrtsrampe zum BÜ in Fahrtrichtung des Sattelzugs

Quelle: LRA Amberg-Sulzbach (Anmerkung: Zustand des nach Unfall gesperrten BÜ)



Abb. 9: Nahansicht mit Fahrbahnverwindung zur Kuppe vor dem BÜ

Quelle: LRA Amberg-Sulzbach (Anmerkung: Zustand des nach Unfall gesperrten BÜ)



Abb. 10: Detailansicht der Kuppe vor dem BÜ mit Fahrbahnverwindung

Quelle: LRA Amberg-Sulzbach (Anmerkung: Zustand des nach Unfall gesperrten BÜ)

Aus der Überlagerung von Kuppe und Verwindung resultiert, dass die Zufahrt am rechten Rand flacher und mit größerer resultierender Kuppenausrundung verläuft als in Fahrbahnmitte, die eine knickähnlich kurze Kuppenausrundung aufweist. Daraus ergeben sich sehr uneinheitliche und schlecht erkennbare Differenzen in Radius und Neigung auf kurzem Abstand. Zum Unfallzeitpunkt war die Erkennbarkeit durch Dunkelheit zusätzlich erschwert. Zudem lag die Kuppe durch den Zufahrtsbogen aus der Fahrerperspektive nur im Randbereich des Lichtkegels der Fahrzeugscheinwerfer.

Zur Ermittlung der vorhandenen Bodenfreiheit an der BÜ-Zufahrt wurden durch die EUB Messungen vor Ort durchgeführt.

Die Sehnennmessungen wurden für fiktive Radstände von 7,0 und 9,7 m bei 0,14 m Bodenfreiheit durchgeführt. Bei der 7m-Sehne war die Bodenfreiheit an allen Messpunkten und bei allen Winkeln relativ zur Straßenachse gegeben. Die Messungen mit 9,7 m zeigten, dass die Bodenfreiheit nicht an allen Punkten und Winkeln gegeben war. Hierzu gehörte auch die Fahrbahnstelle mit den vorgefundenen Aufsetzspuren des Aufliegers.

Für die Gestaltung von Bahnübergängen gelten die Vorgaben der Ril 815 der DB AG. Gemäß Ril 815.0030 1 (1) soll hierbei das für den Straßenbau gültige Regelwerk der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) beachtet werden.

<p><b>1 Fahrbahn im Bahnübergangsbereich gestalten</b></p> <p>(1) Für die Querschnittsgestaltung und die bautechnische Ausbildung der Fahrbahnen, Fuß- und Radwege im Bereich von Bahnübergängen (BÜ) sollen die einschlägigen Richtlinien und Empfehlungen des Straßenbaus beachtet werden, u. a.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>*<ul style="list-style-type: none"><li>* - Richtlinien und Empfehlungen für die Anlage von Straßen<ul style="list-style-type: none"><li>Teil: Linienführung (RAS-L),</li><li>Teil: Querschnitte (RAS-Q),</li><li>* Teil: Knotenpunkte (RAS-K),</li></ul></li><li>- Richtlinien für die Anlage von Straßen<ul style="list-style-type: none"><li>Teil: Entwässerung (RAS-Ew),</li></ul></li><li>- Richtlinien für den ländlichen Wegebau,</li><li>* - Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen (EAH-V),</li><li>- Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen (EAE),</li><li>- Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA),</li><li>- Empfehlungen für Fußgängeranlagen (EFA), *</li><li>- Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen. *</li></ul></li></ul> <p>Schleppkurven siehe "Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001" der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).</p>	<p><b>Fahrbahnen an BÜ gestalten</b></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Abb. 11: Auszug Ril 815.0030 Abschn. 1 (1)

Quelle: DB Netz AG

Anmerkung: EAHV und EAE sind durch RAS 06 ersetzt worden

Das Regelwerk sieht für niedrige Fahrgeschwindigkeiten auf der Straße, beispielhaft in der RAS 06 Tabelle 19 für angebaute Stadtstraßen, einen Kuppenhalbmesser von mindestens 250 m vor. Dabei handelt es sich um einen fahrgeometrischen Wert. Dieser darf lediglich dann auf mindestens 50 m unterschritten werden, wenn nahezu ausschließlicher Pkw-Verkehr vorliegt (kein Schwerverkehr außer etwa Müllabfuhr). Für Straßen, die mit 50 km/h oder darüber befahren werden, gelten geschwindigkeitsabhängige fahrdynamische Ausrundungsradien.

Zur Herstellung von Straßenanschlüssen und den zugehörigen Ausrundungen enthält Ril 815.0030 1 (11) folgende Vorgabe:

<p><b>Straßenanschlüsse herstellen und Kuppen- und Wannenaustrundungen</b></p>	<p>(11) Das Thema wird zur Zeit bearbeitet. Bis zu einer endgültigen Entscheidung gilt Schreiben I.NVT 4 St Iwüs 13/07 vom 09.07.2007.</p>	<p>* * *</p>
--------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Abb. 12: Auszug Ril 815.0030 Abschn. 1 (11)

Quelle: DB Netz AG

Das Schreiben I.NVT 4 St Iwüs 13/07 vom 09.07.2007 enthält Übergangsregelungen zum Bestand sowie beim umfassenden Umbau (Neubau) von BÜ.

Sofern bei Regelinspektionen im Bestand Kratzspuren festgestellt werden, soll mit den beteiligten Kreuzungspartnern gemeinsam die Situation beurteilt werden und ggf. notwendige verkehrlenkende Maßnahmen zur Gewährleistung einer sicheren Verkehrsführung getroffen werden.

Bei umfassenden Umbauten sind Höhenpläne zu erstellen, aus denen die Ausrundungen ersichtlich sind. Zudem sind folgende Mindesthalbmesser anzustreben:

- Bundes- und Landstraßen: 70 m
- Kreis- und Gemeindestraßen 50 m
- Feld- und Waldwege Einzelfallprüfung

Im Protokoll der letzten BÜ-Schau vor dem Unfall vom 15.10.2014 sind für diesen BÜ keine Eintragungen vorhanden. In einer Sonderverkehrsschau am 15.11.2015, also zeitnah nach dem Unfall, werden verblichene Schilder befundet.

#### 4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik

Der BÜ ist mit einer EBÜT 80 LzH FÜ-Anlage technisch gesichert. Die Anlage wird zugbewirkt ein- bzw. ausgeschaltet und vom Fdl NFRE fernüberwacht.



Abb. 13: Lage Halbschranke über Sattelaufleger-Plattform

## Untersuchungsbericht

### Bahnübergangsunfall, 05.11.2015, Vilseck - Freihung

Die BÜ-Anlage hat störungsfrei funktioniert. Aufgrund der Position des Tieflade-Sattelzugs konnte die Halbschranke im Quadrant IV zwischen dem Schwanenhals des Aufliegers und dem geladenen Gelände-Lkw schließen, ohne auf einen Widerstand zu stoßen.

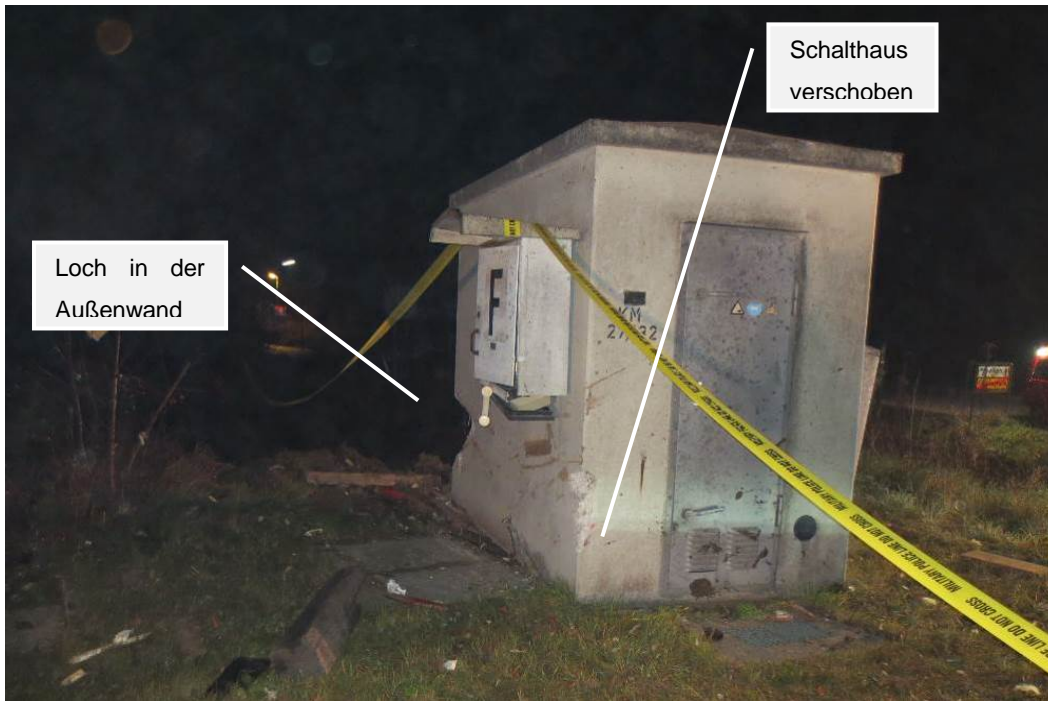


Abb. 14: verschobenes und beschädigtes Schalthaus

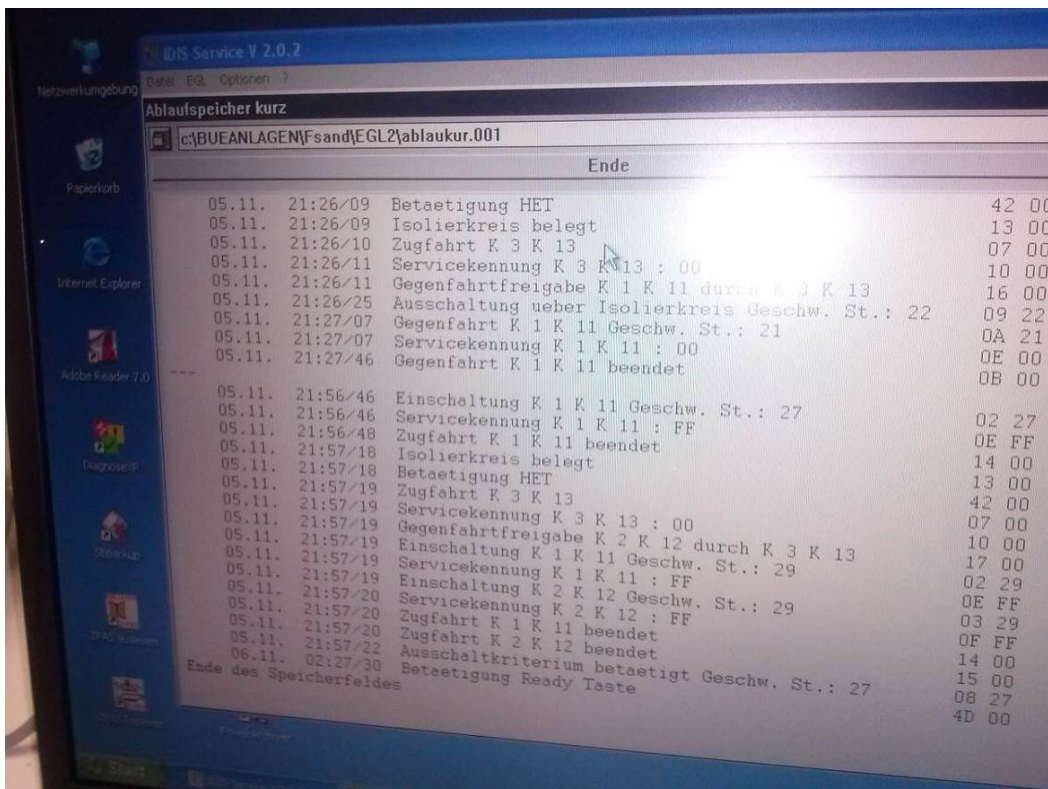


Abb. 15: Bildschirmansicht Diagnosedaten BÜ-Anlage



Die in den Diagnosedaten erfassten Störmeldungen sind nahezu sekundengleich aufgetreten und auf den Einschlag des abgerissenen Schwanenhalses in das Schaltheus zurückzuführen.

Die letzte Inspektion der BÜ-Technik war ohne Befund. Ein ereignisrelevanter Einfluss der Leit- und Sicherungstechnik kann ausgeschlossen werden.

## **4.5 Untersuchung der betrieblichen Handlungen**

### **4.5.1 Zuständiger Fahrdienstleiter**

Der Bahnübergang Freihungssand wird durch den Fdl NFRE fernüberwacht. Da wie unter Kapitel 4.4 ausgeführt wurde, die Halbschranken ihre Endlage erreichen konnten, lief beim Fdl keine entsprechende Fehlermeldung auf. Auch ergaben sich keine Hinweise, dass eine Störungsmeldung vor dem Zusammenprall anstand, die durch den Fdl abzuarbeiten gewesen wäre. Für den Fdl war der liegengebliebene Sattelzug nicht feststellbar.

### **4.5.2 Triebfahrzeugführer**

Der BÜ ist unbeleuchtet. In Fahrtrichtung des Unfallzuges rechts vor dem BÜ liegen die beleuchteten Werksanlagen eines Quarzsandwerks, die einen Lichtschleier auch über das Gleis werfen. Zudem war die Sicht durch Nebel eingeschränkt. Der dahinter auf dem unbeleuchteten BÜ quer zum Zug stehende Sattelzug war daher für den Tf erst sehr spät erkennbar. Der Tf hatte somit keine Chance, mit einer früheren Bremsung den Unfall zu verhindern oder die Unfallfolgen zu mindern. Er leitete unmittelbar beim Erkennen der Gefahr eine Schnellbremsung ein, die etwa 35 m vor dem BÜ wirksam wurde. Der Zug fuhr zu diesem Zeitpunkt mit 147 km/h bei erlaubten 160 km/h. Eine Fehlhandlung des Tf ist nicht erkennbar.

### **4.5.3 Kraftfahrzeugführer**

Der Kraftfahrzeugführer war im Besitz einer gültigen Fahrerlaubnis zum Führen des Sattelzuges und die vorgesehenen Lenk- und Ruhezeiten waren eingehalten.

Das vom Fahrer des Sattelzuges geführte Fahrzeuggespann weist gegenüber normalen Sattelzügen aufgrund des langen Achsabstandes in der Fahrzeugmitte in Verbindung mit der geringen Bodenfreiheit besondere Fahreigenschaften und Anforderungen an die Fahrstrecke auf.

Nach den Angaben des Beifahrers fuhr der Fahrer nach den Anweisungen des Navigationsgerätes. Warum dieses eine Route über den BÜ zur Ringstraße des Truppenübungsplatzes anzeigte, konnte nicht mehr nachvollzogen werden.

## 4.6 Untersuchung von Fahrzeugen

### 4.6.1 Triebwagen 612 060-3 / 612 560-2

Der verunglückte Triebwagen gehört zur Baureihe 612. Dabei handelt es sich um einen zweiseitigen Dieseltriebwagen mit Neigetechnik. Die Baureihe 612 ist die Weiterentwicklung der Baureihe 611.

Die Triebwagen der Baureihe 612 wurden in den Jahren 1999-2002 von ADtranz für die DB Regio AG gebaut und werden vorwiegend im Regionalverkehr der Mittelgebirgsstrecken eingesetzt. Die 160 km/h schnellen Fahrzeuge verfügen über 2 x 560 kW Antriebsleistung und sind mehrfachtraktionsfähig.

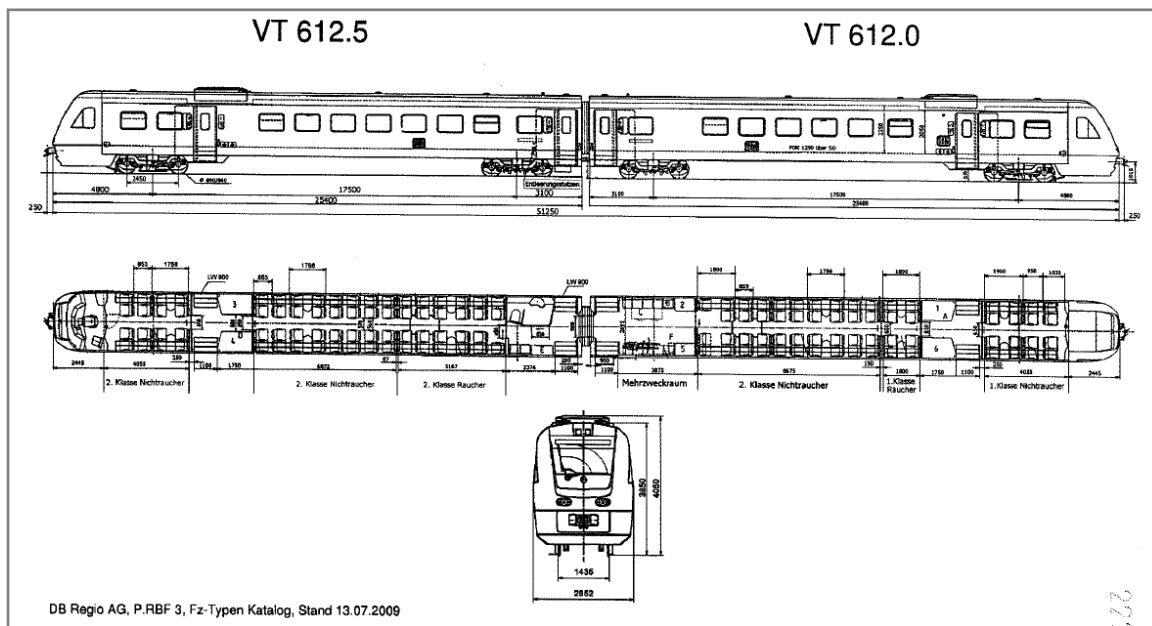


Abb. 16: Fahrzeugskizze Baureihe 612

Quelle: DB Regio AG

### 4.6.2 Brandentstehung

Nach dem Aufprall des Triebwagens auf die Sattelzugmaschine verkeilte sich letztere unter dem Kopf des Triebwagens. Die Reste der zerstörten Zugmaschine und der Triebwagenkopf standen bereits vor dem Stillstand in Flammen.

Die Konstellation des Unfalls, die Schäden aus der Kollision und die Brandspuren ähneln stark der Situation bei dem Unfall in Vilseck am 22.06.2001, wenige Kilometer von der hiesi-

gen Unfallstelle entfernt. Auch dort war ein Triebwagen der Baureihe 612 betroffen. Dieser kollidierte mit einem Lkw der US-Armee, der jedoch schwerer als die Sattelzugmaschine im vorliegenden Fall war.

Aufgrund der vergleichbaren Spuren kann angenommen werden, dass sich die Brandentstehung und Ausbreitung im vorliegenden Fall ähnlich abgespielt haben, wie dies seinerzeit im Brandgutachten rekonstruiert wurde. Auch im aktuellen Fall hat der Triebwagen die querstehende Sattelzugmaschine mit der Mittelpufferkupplung etwa im Bereich des Kraftstofftanks getroffen, der zwischen der Vorderachse und dem Hinterachsaggregat befindet. Durch die schlagartige Kompression des Tanks wird dieser geplatzt und der Kraftstoff dabei zu großen Teilen als fein zerstäubte Wolke ausgetreten sein. Der Funkenflug, der durch das Schleifen des metallenen Fahrgestells des Lkw auf den Bahnschienen entstand, reicht zum Entzünden der Kraftstoffwolke vollkommen aus. Hierfür spricht auch, dass der Triebwagen zwar oberflächige Brandspuren und unter Hitze geplatzte Seitenscheiben aufweist, aber nur der Führerstand und Teile des direkt anschließenden 1. Klasse-Bereichs ausbrannten (siehe Abbildungen 1 und 2). Der Brand breitete sich jedoch nicht weiter im Triebwagen aus.

Der vorbeugende Brandschutz im Triebwagen hat die Anforderungen an eine wirksame Brandeindämmung und die Gewährleistung der Selbstrettung der Fahrgäste bei diesem Unfall erfüllt.

#### **4.6.3 Auswertung der elektronischen Fahrtenregistrierung**

Der Triebwagen befand sich von Vilseck kommend auf der Anfahrt zum Bahnhof Freihung. Die langsam abfallende Geschwindigkeit deutet darauf hin, dass der Tf bereits die Antriebsleistung reduziert hatte und den Triebwagen zum nahen Bahnhof ausrollen ließ.

Etwa 35 m vor dem Bahnübergang fällt der Druck der Hauptluftleitung ab, was auf die Auslösung einer Schnellbremsung durch den Tf kurz vor der Kollision hinweist. Es kann unter Berücksichtigung der eingeschränkten Sichtverhältnisse hieraus geschlossen werden, dass der Tf unmittelbar beim Erkennen der Gefahr die Schnellbremsung einleitete.

Die zulässige Geschwindigkeit von 160 km/h wurde nicht überschritten. Zum Zeitpunkt der Kollision betrug die Geschwindigkeit des Triebwagens etwa 145 km/h.

# Untersuchungsbericht

## Bahnübergangsunfall, 05.11.2015, Vilseck - Freihung

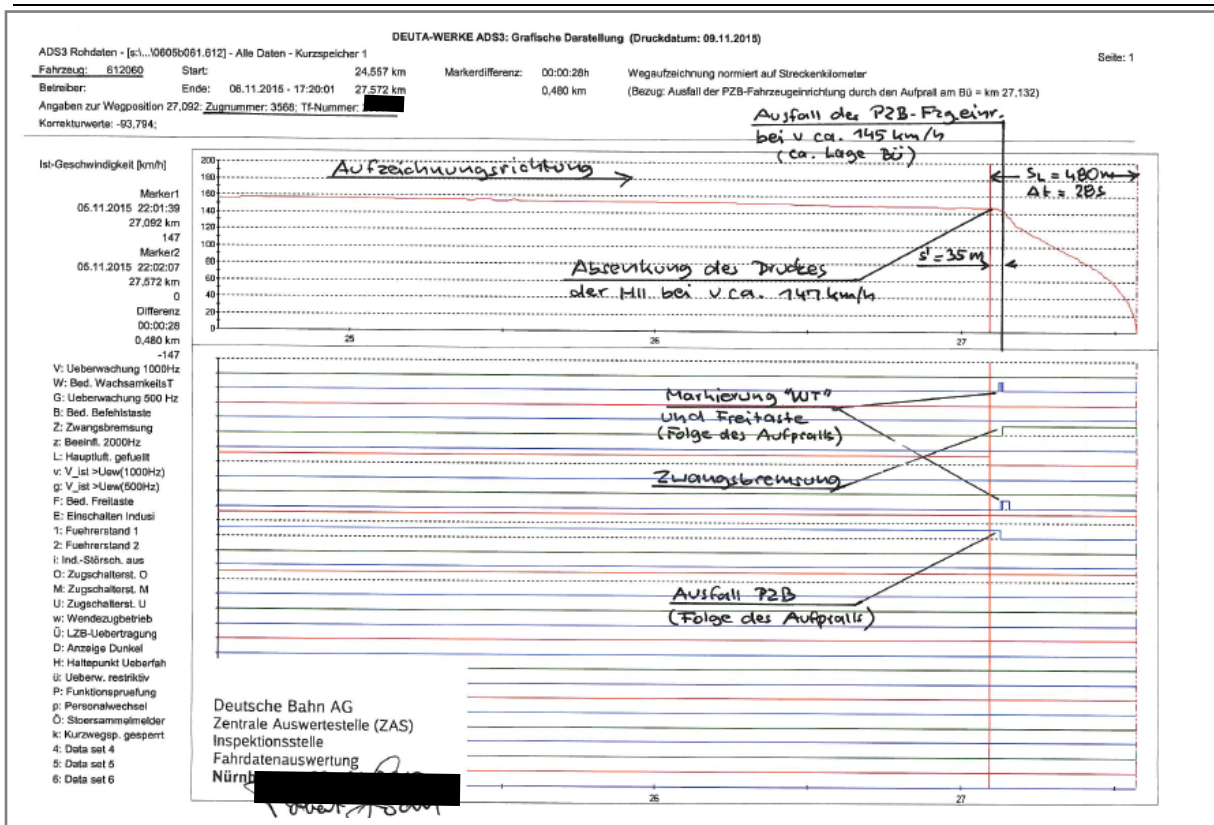


Abb. 17: Auswertung EFR-Aufzeichnung

Quelle: DB Regio AG

### 4.6.4 Sattelzug

Der Sattelzug mit rumänischer Zulassung bestand aus einer dreiachsigen Zugmaschine mit gelenkter Vorlaufachse und angetriebener dritter Achse und einem dreiachsigen Schwerlast-Sattelaufleger. Hinweise auf mögliche technische Mängel liegen nicht vor, soweit dies aufgrund des hohen Zerstörungsgrades von Zugmaschine und Schwanenhals überhaupt eingeschätzt werden kann.

Der dreiachsige Schwerlast-Sattelaufleger bestand aus einem Schwanenhals zum Aufsatteln, einer ausziehbaren Tieflade-Plattform und einem zwangsgelenkten dreiachsigen Fahrwerk am Ende. Die Plattform war in der Länge vollständig eingeschoben, der maßgebende Radabstand betrug ca. 10,80 m.

Beladen war der Sattelzug mit einem schadhafte Gelände-Lkw der US Army (Typ M 1083, ca. 11,3 t Gewicht), der aus Rumänien zur Instandsetzung nach Grafenwöhr gebracht werden sollte.

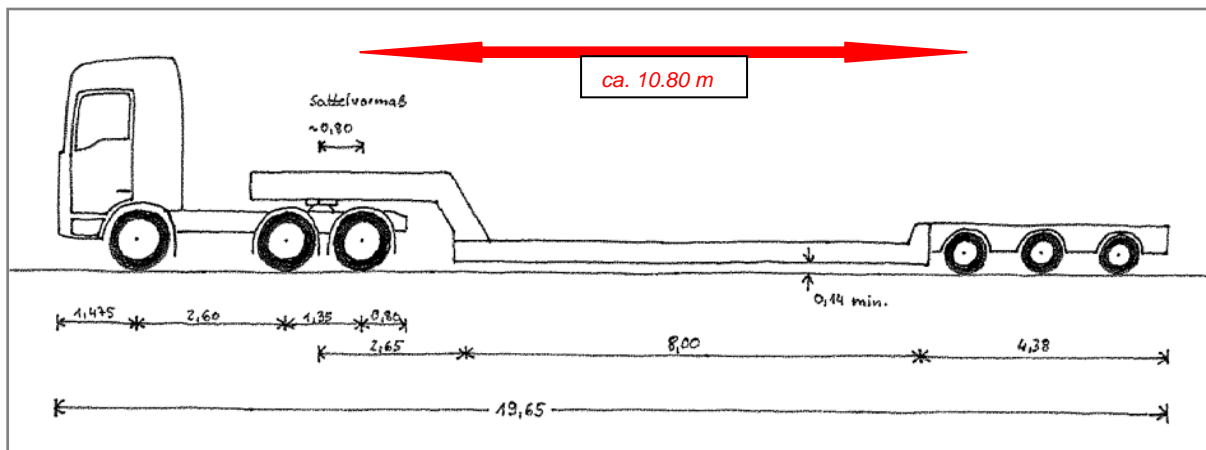


Abb. 18: Skizze des Sattelzugs

Quelle: erstellt durch EUB anhand der Daten der Fahrzeughersteller

Für den Sattelzug liegt eine Ausnahmegenehmigung nach § 31d Abs.1 i.V.m. § 70 StVZO vor. Diese gestattet die Fahrt bei Einhaltung der darin genannten erweiterten Maße und Gewichte ohne Einschränkungen oder weiterer Genehmigungsvorbehalte wie bspw. Routenvorgabe. In der gefahrenen Kombination wies der Sattelzug die minimale genehmigte Länge und somit den geringsten Achsabstand auf.

	Standard-Sattelzug	Ausnahme-Genehmigung für Unfall-Sattelzug	Unfall-Sattelzug bei Unfall	Differenz Standard / Ausn.-Genehm.
Länge	15,50 m	bis 24,75 m	19,65 m	+ 4,15 m/ - 5,10 m
Breite	2,55 m	bis 3,00 m	2,55 m	+/- 0,00 m/ - 0,45 m
Zul. Gesamtgewicht	40,0 t	bis 46,0 t	38,76 t	- 1,24 t/ - 7,24 t

In den Vorgaben der StVZO sind die zulässigen äußeren Abmessungen (Längen, Breiten, Höhen) und Gewichte festgeschrieben. Zu weiteren Maßen wie bspw. Achsabständen oder Bodenfreiheit enthält die StVZO keine Vorgaben. Bezüglich der Bodenfreiheit gibt es Empfehlungen aus dem VdTÜV-Merkblatt 751, wonach ein Fahrzeug ein Bodenhindernis von 110 mm Höhe berührungsfrei überfahren können soll. Gemäß Herstellerangaben weist der Auflieger im beladenen Zustand unter der Plattform 140 mm Bodenfreiheit auf, sodass diese Empfehlung erfüllt war.

Aus dem erheblich beschädigten Fahrtenschreiber konnten durch die Polizei Daten zum Geschwindigkeitsverlauf der Lkw-Fahrt rekonstruiert werden. Aus diesen Daten wird ersichtlich,

dass der Sattelzug gegen 21:54 Uhr von der Bundesstraße 299 abbog. Anschließend setzte er seine Fahrt auf der Industriestraße in Richtung des Bahnübergangs fort, wobei er nie schneller als 45 km/h fuhr. Um 21:59 Uhr erreichte er den Bahnübergang. Bis zum Zeitpunkt der Kollision (erkennbar an der plötzlichen Erhöhung der Geschwindigkeit auf Maximalwert) sind nur kurze Aufzeichnungswerte von 2-3 km/h registriert. In Verbindung mit den unmittelbar nach dem Ereignis vor Ort festgestellten Schleuderstellen durchdrehender Räder deutet dies darauf hin, dass die Antriebsräder der Zugmaschine durch das Aufsetzen des Aufliegers soweit entlastet waren, dass sie keinen Vortrieb mehr erzeugen konnten. Somit war es nicht möglich, den Sattelzug ohne Anheben des Aufliegers vom BÜ herunter zu fahren. Zwischen dem Erreichen des BÜ und der Kollision verblieben weniger als 1 Minute.

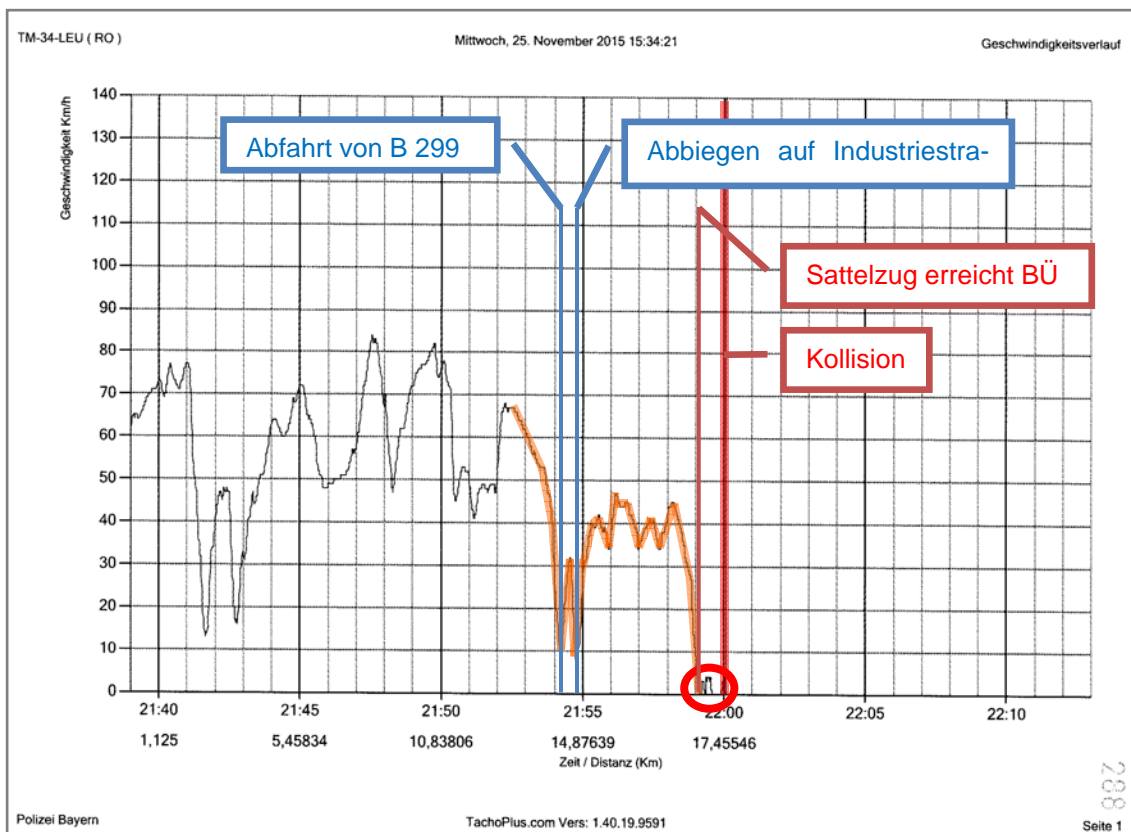


Abb. 19: Geschwindigkeitsverlauf des Sattelzugs

Quelle: Polizei Bayern, bearbeitet durch EUB

## 5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Nach den gewonnenen Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass der Fahrer des Sattelzuges in der Dunkelheit und der nassen Fahrbahn die ungünstigen Höhenverhältnisse an der Rampe zum Bahnübergang nicht erkannte. In der Folge fuhr er mit langsamer Geschwindigkeit auf den Bahnübergang, wobei der linke Längsträger des Sattelauftriegers auf der Kuppe der Zufahrtsrampe so aufsetzte, dass die Zugmaschine den Sattelzug nicht mehr von der

Stelle bewegen konnte. Der Zeitraum von knapp einer Minute zwischen dem Festfahren und dem Eintreffen des Zuges reichte nicht mehr aus, um durch Anheben des Aufliegers eine Weiterfahrt und die Räumung des BÜ zu ermöglichen.

Der notwendige Kuppenhalbmesser für ein sicheres Befahren hätte für den Sattelzug (maßgeblicher Radstand 10,8 m, Bodenfreiheit 0,14 m) etwa 110 m betragen müssen.

Die Untersuchungen zeigten, dass die dem Straßenbau zugrunde liegenden Entwurfparameter, im vorliegenden Fall die Kuppenmindesthalbmesser, bei Bestandsbahnübergängen aufgrund örtlicher, topografischer Gegebenheiten nicht bzw. nicht vollumfänglich eingehalten werden oder aber nur mit einem „unverhältnismäßig“ hohem Aufwand herstellbar wären.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit durch verkehrlenkende Maßnahmen das Befahren von Bahnübergängen, bei denen die notwendigen Entwurfselemente nicht eingehalten werden können, einzuschränken. In der Praxis ist gegenwärtig eine differenzierte Reglementierung nicht möglich, da die StVZO keine Vorgaben für die Parameter Radstand und Bodenfreiheit enthält und darüber hinaus kein entsprechend zugelassenes Verkehrszeichen existiert. Das Verkehrszeichen 266 „Verbot für Fahrzeuge über angegebene tatsächliche Länge“ eignet sich nur bedingt, da der maßgebliche Radstand und die Bodenfreiheit hierin nur unzureichende Berücksichtigung finden und dies mit grundsätzlich nicht notwendigen Fahrzeugausschlüssen verbunden wäre. In der nachfolgenden Abbildung sind die resultierenden Kuppenhalbmesser für zwei maßgebliche Standard-Bemessungsfahrzeuge Sattelzug und 15m-Bus unter Berücksichtigung der angenommenen Bodenfreiheiten dargestellt. Ergänzend ist auch der verunglückte Tieflade-Sattelzug mit dargestellt.

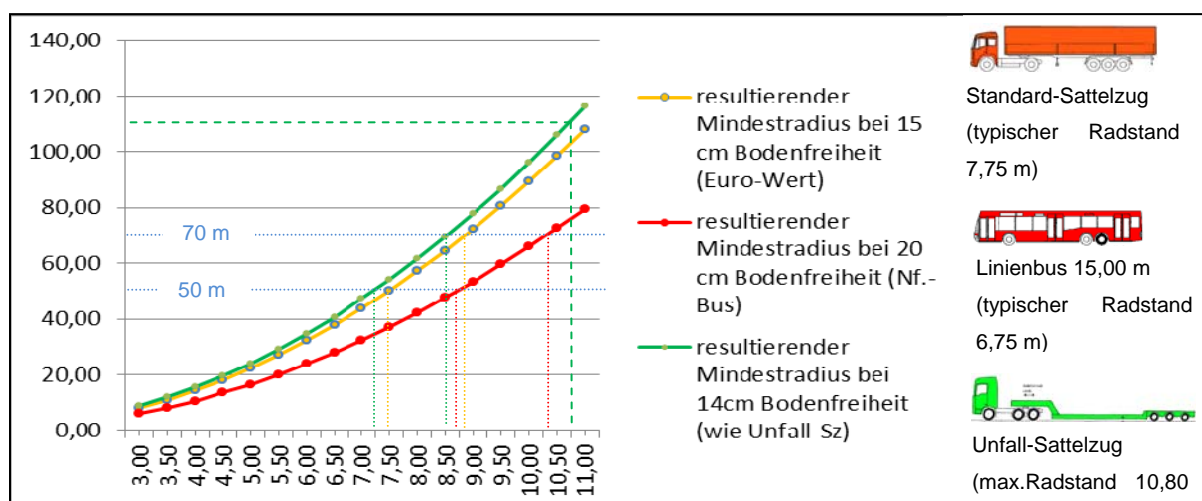


Abb. 20: Vergleich resultierender Kuppenausrundungen

Natürlich wäre es auch möglich mit einem allgemeinen Warnhinweis die Verkehrsteilnehmer auf die Gefahr des Festfahrens oder Aufsetzens des Fahrzeuges an kritischen Bahnübergängen hinzuweisen und zu sensibilisieren.

Vor dem Hintergrund des hohen Gefahrenpotenzials und Schadensausmaßes, das von im Gefahrenraum des BÜ liegendegebliebenen Straßenfahrzeugen ausgehen kann, wird auf die im Zusammenhang mit dem Bahnübergangsunfall am 19.12.2012 zwischen Düsseldorf-Rath und Düsseldorf-Eller ausgesprochene Sicherheitsempfehlung hingewiesen.

## **6 Bisher getroffene Maßnahmen**

Durch das EIU wurden die beschädigten Bahnanlagen instand gesetzt.

Der Markt Freihung überplante bereits vor dem Unfall den Ausbau der Gemeindeverbindungsstraße von Freihung entlang des Quarzsandwerks nach Weiherhäusl und strebt eine Anhebung der Fahrbahn im Anschlussbereich des Bahnübergangs an.