

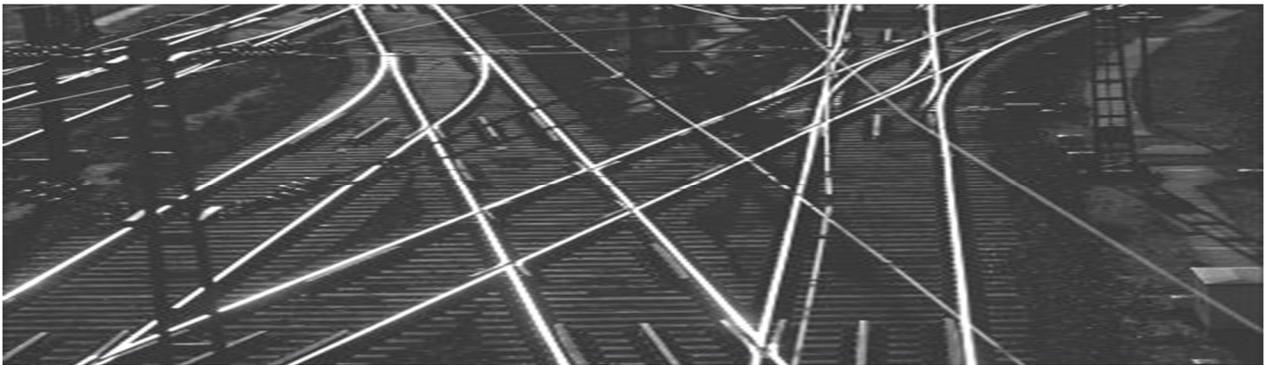


Untersuchungsbericht

Aktenzeichen: 60uu2015-11/004-3323

Stand: 14.01.2022 Version: 1.0

Erstveröffentlichung: 26.01.2022



Gefährliches Ereignis im Eisenbahnbetrieb

Ereignisart:	Bahnübergangsunfall
Datum:	07.11.2015
Zeit:	17:55 Uhr
Benachbarte Betriebsstellen:	Jübek – Flensburg Weiche
Streckennummer:	1040
Kilometer:	162,0

Veröffentlicht durch:

Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung

Heinemannstraße 6

53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis

I.	Änderungsverzeichnis:	II
II.	Abbildungsverzeichnis:	III
III.	Tabellenverzeichnis:	III
IV.	Abkürzungsverzeichnis:	IV
1	Vorbemerkungen	1
1.1	Organisatorischer Hinweis	1
1.2	Ziel der Eisenbahnunfalluntersuchung.....	2
2	Zusammenfassung	3
2.1	Kurzbeschreibung des Ereignisses.....	3
2.2	Folgen	3
2.3	Ursachen.....	3
2.4	Sicherheitsempfehlungen	3
3	Allgemeine Angaben	4
3.1	Lage und Beschreibung des Ereignisortes.....	4
3.2	Beteiligte und Mitwirkende.....	5
3.3	Äußere Bedingungen	6
3.4	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden.....	6
4	Untersuchungsprotokoll	8
4.1	Zusammenfassung von Aussagen und Stellungnahmen.....	8
4.2	Notfallmanagement	8
4.3	Untersuchung der bautechnischen Infrastruktur	8
4.4	Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)	9
4.4.1	TH BÜP-Anlage Typ Flex Mobil	9
4.5	Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers.....	12

4.5.1	Handlungen des Fdl	12
4.5.2	Handlungen des BÜP	14
4.6	Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU.....	17
4.7	Untersuchung von Fahrzeugen	19
5	Auswertung	20
5.1	Ereignisrekonstruktion	20
5.2	Bewertung und Schlussfolgerung.....	21
6	Bisher getroffene Maßnahmen.....	22
7	Sicherheitsempfehlungen	22

I. Änderungsverzeichnis:

Änderung	Stand

II. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan	4
Abbildung 2: Gleislageskizze	5
Abbildung 3: BÜ nach dem Zusammenprall gegen die Fahrtrichtung des KT 40549	7
Abbildung 4: Aufnahme in Fahrtrichtung des KT 40549	7
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Flex Mobil-Anlagen am BÜ in km 162,0	11
Abbildung 6: Bedienbox Flex Mobil Schlüsselschalter mit Warnband zweiter Zug.....	11
Abbildung 7: Auszug Zugnummerndrucker.....	13
Abbildung 8: Auszug aus dem Fahrplan für BÜP.....	15
Abbildung 9: Nachweis der Benachrichtigungen	16
Abbildung 10: Graphische Darstellung des Fahrtverlaufs des KT 40549	18

III. Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht der Personenschäden	6
Tabelle 2: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe	6
Tabelle 3: Technische Daten Tfz Fz-Nr. 91 86 0103 104-3	19

IV. Abkürzungsverzeichnis:

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
ALV	Anlagenverantwortlicher
Betra	Betriebs- und Bauanweisung
BEU	Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BÜ	Bahnübergang
BÜP	Bahnübergangsposten
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EU	Europäische Union
EUB	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
Fb	Fahrbahn
Fdl	Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin
GSM-R	Global System for Mobile Communications Rail
Hp	Haltepunkt
LST	Leit- und Sicherungstechnik
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
Ril	Richtlinie
Tfz	Triebfahrzeug
TH BÜP	Technisches Hilfsmittel für Bahnübergangsposten
TM	Technische Mitteilung
VzG	Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

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 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 07.11.2015 gegen 17:55 Uhr prallte der KT 40549 auf dem Weg von Padborg nach Neumünster zwischen den Betriebsstellen Flensburg Weiche und Jübek am Bahnübergang (BÜ) in km 162,0 mit zwei PKW zusammen.

2.2 Folgen

Die Fahrer der beiden PKW wurden schwer, eine dritte Person leicht verletzt. An den Straßenfahrzeugen entstand Totalschaden, am Triebfahrzeug des KT 40549 und der Infrastruktur Sachschaden.

2.3 Ursachen

Die Sicherung des BÜ wurde nach der Zugfahrt RE 21072 aufgehoben, obwohl sich der Zug KT 40549 aus Richtung Flensburg Weiche noch im Streckenabschnitt befand und den BÜ noch nicht befahren hatte.

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 verletzten und getöteten Personen sowie Art und Höhe der Folgeschäden benannt.

3.1 Lage und Beschreibung des Ereignisortes

Der Unfall ereignete sich auf der zweigleisigen elektrifizierten Hauptbahn Neumünster – Flensburg, die im Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) unter der Streckennummer 1040 geführt wird.

Im relevanten Abschnitt zwischen Jübek und Flensburg Weiche durfte die Strecke gemäß VzG mit einer maximalen Geschwindigkeit von 160 km/h befahren werden und war für einen Bremsweg von 1.000 m ausgelegt.

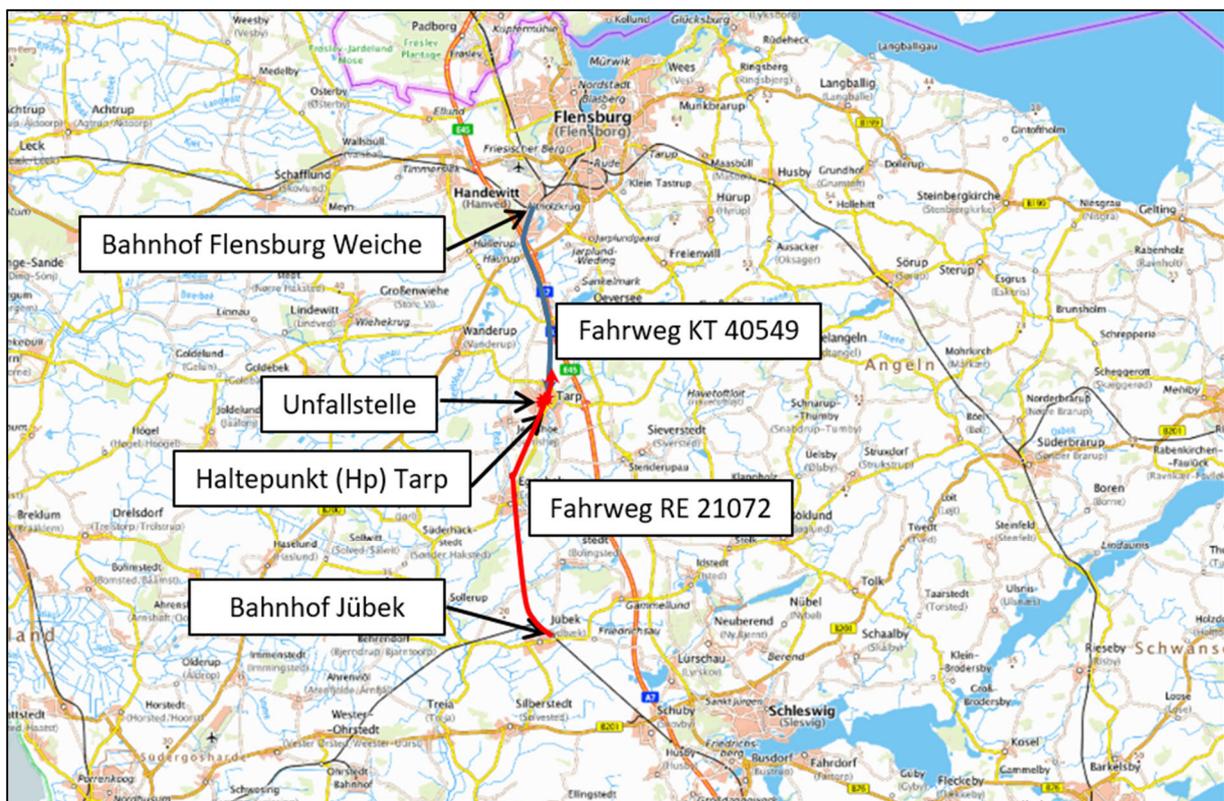


Abbildung 1: Lageplan¹

¹ Quelle: Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG [2020], bearbeitet durch BEU

Sie war mit digitalem Zugfunk Global System for Mobile Communications Rail (GSM-R) ausgerüstet. Als Zugsicherungssystem kam die punktförmige Zugbeeinflussung (PZB) zur Anwendung.

Der BÜ befindet sich in km 162,0 unweit des Hp Tarp (siehe Gleislageskizze Abbildung 2). Die benachbarten Betriebsstellen sind der Bahnhof Jübek und der Bahnhof Flensburg Weiche.

Die nachfolgend dargestellte Gleislageskizze bildet die Richtungen der unmittelbar und mittelbar am Ereignis beteiligten Zugfahrten RE 21072 und KT 40549 und Straßenfahrzeuge ab. Die Zugfahrt DGS 41504 befuhr zwar bereits den Abschnitt von Jübek in Richtung Flensburg Weiche, hatte aber keinen Einfluss auf das Ereignis.

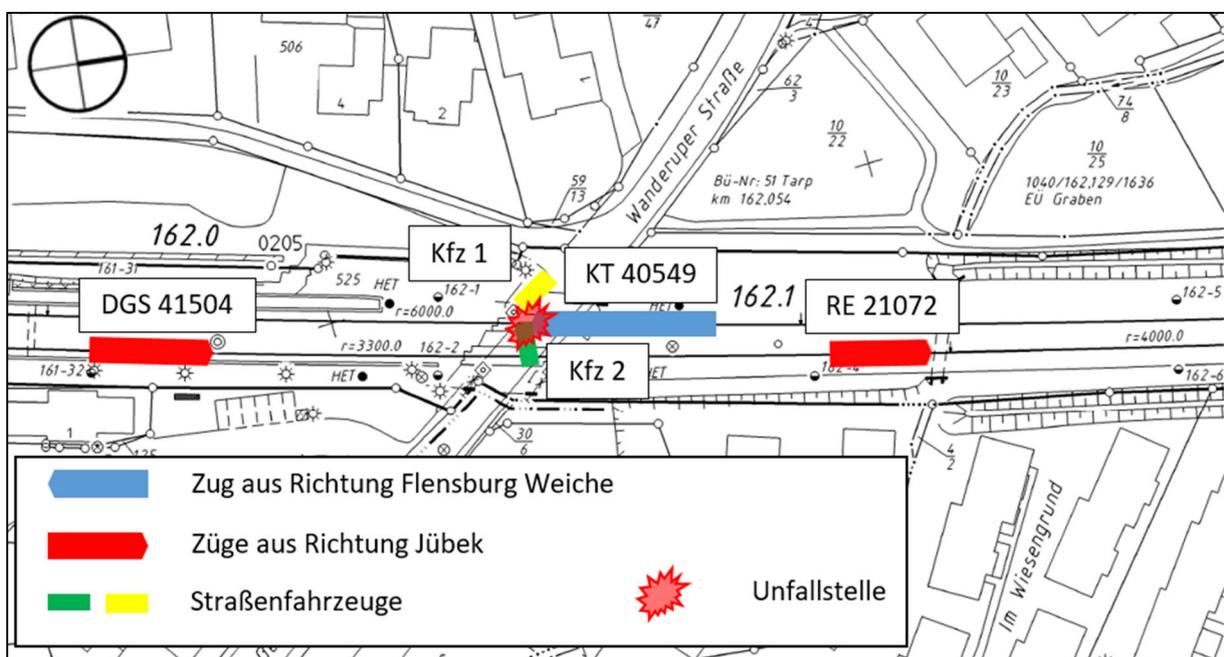


Abbildung 2: Gleislageskizze²

3.2 Beteiligte und Mitwirkende

Am Ereignis waren folgende Stellen beteiligt:

- DB Netz AG als Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)
- DB Schenker Rail Danmark als Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)
- POND Security Bahn Service GmbH Berlin als Sicherungsunternehmen

² Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung und Ursachenerforschung wurden neben den o. g. Beteiligten folgende weitere Stellen einbezogen:

- DB AG Zentrale Auswertestelle Nürnberg
- Schweizer Electronic AG

3.3 Äußere Bedingungen

Die äußeren Bedingungen, wie z. B. das Wetter, standen in keinem erkennbaren kausalen Zusammenhang mit der Ereignisursache.

3.4 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Bei dem Ereignis traten folgend aufgeführte Personenschäden ein:

	Anzahl Tote	Anzahl schwer Verletzte	Anzahl leicht Verletzte
Reisende	-	-	-
Mitarbeiter	-	-	1
Benutzer von Bahnübergängen	-	2	-
Dritte	-	-	-
Summe	0	2	1

Tabelle 1: Übersicht der Personenschäden

Die geschätzte Höhe der Sachschäden setzt sich wie folgt zusammen:

	geschätzte Kosten in Euro
Fahrzeuge	150.000
Infrastruktur	15.380
Dritte	25.000
Gesamtschadenshöhe	190.380

Tabelle 2: Übersicht der geschätzten Schadenshöhe

Die Abbildung 3 zeigt den BÜ in km 162,0 nach dem Unfall gegen die Fahrtrichtung des KT 40549 aufgenommen.

Die Abbildung 4 ist aus Richtung des BÜ mit Blick in Fahrtrichtung des KT 40549 aufgenommen. Im Vordergrund ist jeweils der zweite verunfallte PKW, der auf den Bahnsteig am Hp Tarp geschleudert wurde, zu sehen.

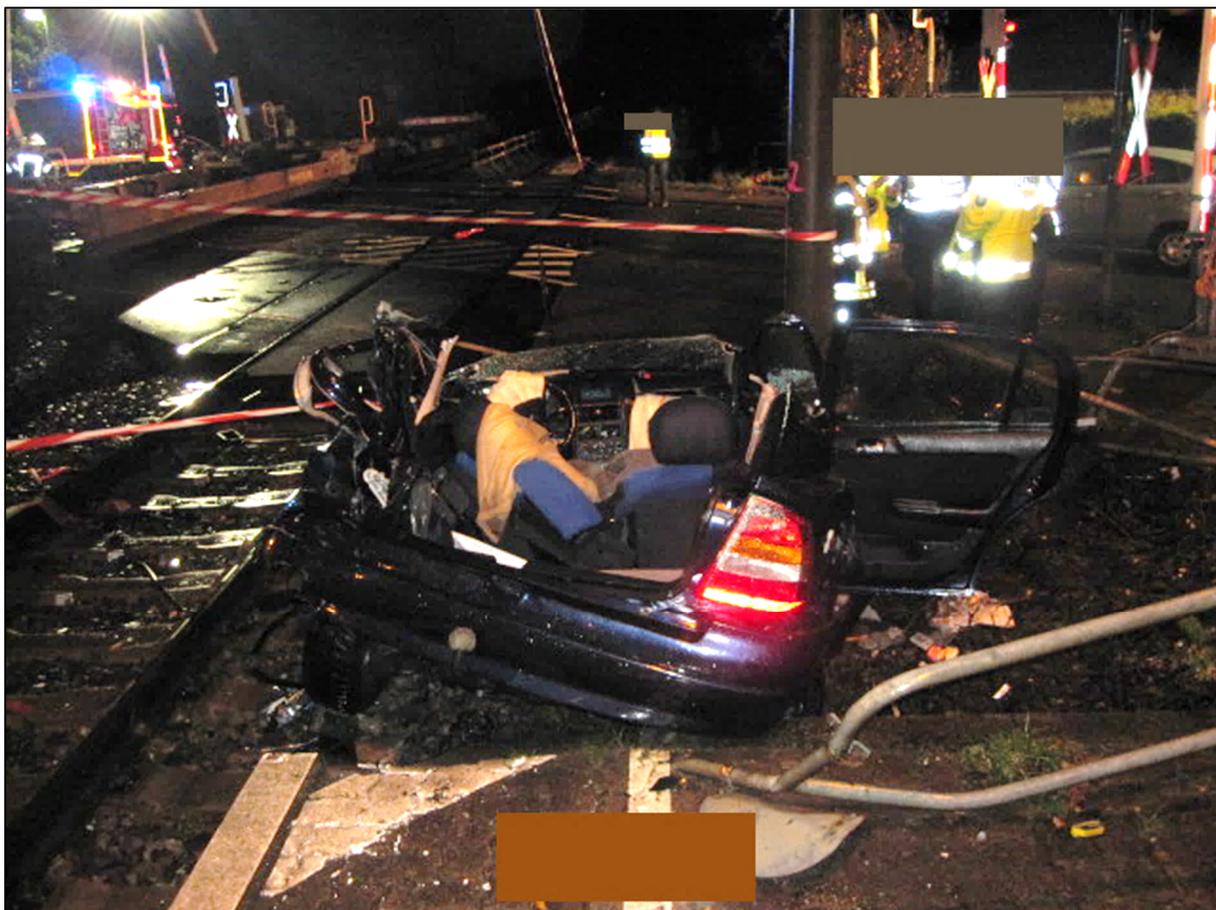


Abbildung 3: BÜ nach dem Zusammenprall gegen die Fahrtrichtung des KT 40549³



Abbildung 4: Aufnahme in Fahrtrichtung des KT 40549⁴

³ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

⁴ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

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

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 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.

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 Strecke 1040 Neumünster – Flensburg war eine zweigleisige elektrifizierte Hauptbahn und mit einem Schotteroberbau ausgestattet. Die Streckenklasse war D4. Die maximal zulässige Radsatzlast betrug 22,5 t und das maximal zulässige Fahrzeuggewicht je Längeneinheit 8,0 t/m.

Der betroffene BÜ befand sich in unmittelbarer Nähe des Hp Tarp.

Die Bahnhofstraße, die hier die Bahnstrecke 1040 quert, war sechs Meter breit und auf der nördlichen Seite mit einem Gehweg und auf der südlichen Seite mit einem Geh- / Radweg ausgestattet. Im Umfeld des BÜ mündeten auf die Bahnhofstraße beiderseits der Bahnstrecke zwei weitere Straßen ein.

Die bautechnische Infrastruktur hatte keinen ursächlichen Einfluss auf die Entstehung des Ereignisses.

4.4 Untersuchung der Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Der Streckenabschnitt zwischen Flensburg Weiche und Jübek ist in den Stellbereich des elektronischen Stellwerks Flensburg integriert.

Der BÜ in km 162,0 war im Regelzustand durch eine Signalanlage der Bauform EBÜT 80 – LzH/F-Fü mit fünf Schranken und fünf Lichtzeichen gesichert.

Die technische Einrichtung zur Sicherung des BÜ wurde bereits am 01.10.2015 für die Arbeiten laut Betriebs- und Bauanweisung (Betra) F 240747 außer Betrieb genommen. Für Arbeiten, die Inhalt mehrerer weiterer Betren waren, blieb sie weiterhin außer Betrieb. Am 07.11.2015 war die Betra F 240810 für Arbeiten zur Inbetriebnahme des Gleiswechselbetriebes zwischen Schleswig und Flensburg gültig.

Die Sicherung des BÜ erfolgte gemäß den Betren für die Dauer der Außerbetriebnahme der EBÜT 80 LzH/F- Fü durch Bahnübergangsposten (BÜP). Dem BÜP standen zwei Stück technische Hilfsmittel für BÜP (TH BÜP) vom Typ Flex Mobil der Firma Schweizer Electronic AG mit zwei separaten, dezentral vor den beiden Schrankenantrieben östlich der Bahnstrecke aufgestellten Steuereinheiten sowie ein Absperrband für die Sicherung des Gehweges auf der Nordseite der Straße zur Verfügung.

4.4.1 TH BÜP-Anlage Typ Flex Mobil

Die TH BÜP-Anlage vom Typ Flex Mobil wurde mit der Technischen Mitteilung (TM) 4-2015-10111 I.NPF 2 für den Einsatz im Bereich der DB Netz AG eingeführt. Laut der TM war der Einsatz einer solchen Anlage auf maximal zwei Halbschranken und vier Lichtzeichen beschränkt. An diesem BÜ war wegen der vorhandenen Geh- bzw. Geh-/Radwege der Einsatz von vier Schranken und fünf Lichtzeichen erforderlich. Daher wurden dort zwei TH BÜP-Anlagen aufgestellt.

Über die Schranken einer Anlage erfolgte die Sicherung beider Richtungsfahrbahnen der Bahnhofstraße. Die Schranken der zweiten Anlage sperrten die Geh-/Radwege entlang der Fb. Zusätzlich musste der Gehweg nördlich der Straße östlich der Gleise mit einem Absperrband gesichert werden.

Die Möglichkeit einer gemeinsamen Bedienung zweier TH BÜP der Bauart Flex Mobil über eine Steuereinheit bestand nicht. Daher mussten die eingesetzten TH BÜP über zwei separate, dezentral angeordnete Steuereinheiten bedient werden.

In der TM 4-2015-10111 I.NPF 2 war ausschließlich vom Einsatz eines TH BÜP der Bauart Flex Mobil als singuläre Anlage die Rede. Zum Einsatz mehrerer Flex Mobil-Anlagen an einem BÜ war dort keine Aussage getroffen worden.

Auch in der Betriebsanweisung für das TH BÜP der Bauart Flex Mobil war ein solcher Einsatzfall nicht erörtert worden.

Gemäß der TM war vor der Verwendung der mobilen Sicherungsanlage zur Unterstützung des BÜP durch den Anlagenverantwortlichen(ALV) Fahrbahn (Fb), in Abstimmung mit dem ALV LST zu prüfen, ob der Einsatz technisch möglich ist.

Einwände seitens des ALV Fb hinsichtlich des Einsatzes von zwei TH BÜP an diesem BÜ waren nicht bekannt.

Die Anordnung der beiden TH BÜP ist in Abbildung 5 dargestellt. Die in der schematischen Darstellung enthaltenen Ziffern an den Symbolen für die Lichtzeichen, Schranken und Steuereinheiten bezeichnen Zugehörigkeiten zu den Anlagen (1 für Nr. 010.0355.01 bzw. 3 für Nr. 010.0355.03). Es waren vier Schranken vorhanden, von denen jeweils zwei jeder der aufgestellten Anlagen zugeordnet waren.

Erkennbar ist, dass die Sicherung beider Richtungsfahrstreifen der Straße mit den Schranken der Anlage 3 erfolgte. Die Schranken der Anlage 1 sicherten ausschließlich die Geh- bzw. Geh- /Radwege.

Die fünf aufgestellten Lichtzeichen sind als Dreiecke dargestellt. Es ist ersichtlich, dass vier einer Anlage (Anlage 3) zugeordnet waren und lediglich eine der zweiten Anlage (Anlage 1).

Die beiden Steuereinheiten, durch Rechtecke mit integriertem Blitz dargestellt, befanden sich östlich der Gleise und waren auf den Geh- bzw. Geh-/Radwegen, nördlich für Anlage 3 und südlich für Anlage 1, dezentral angeordnet.

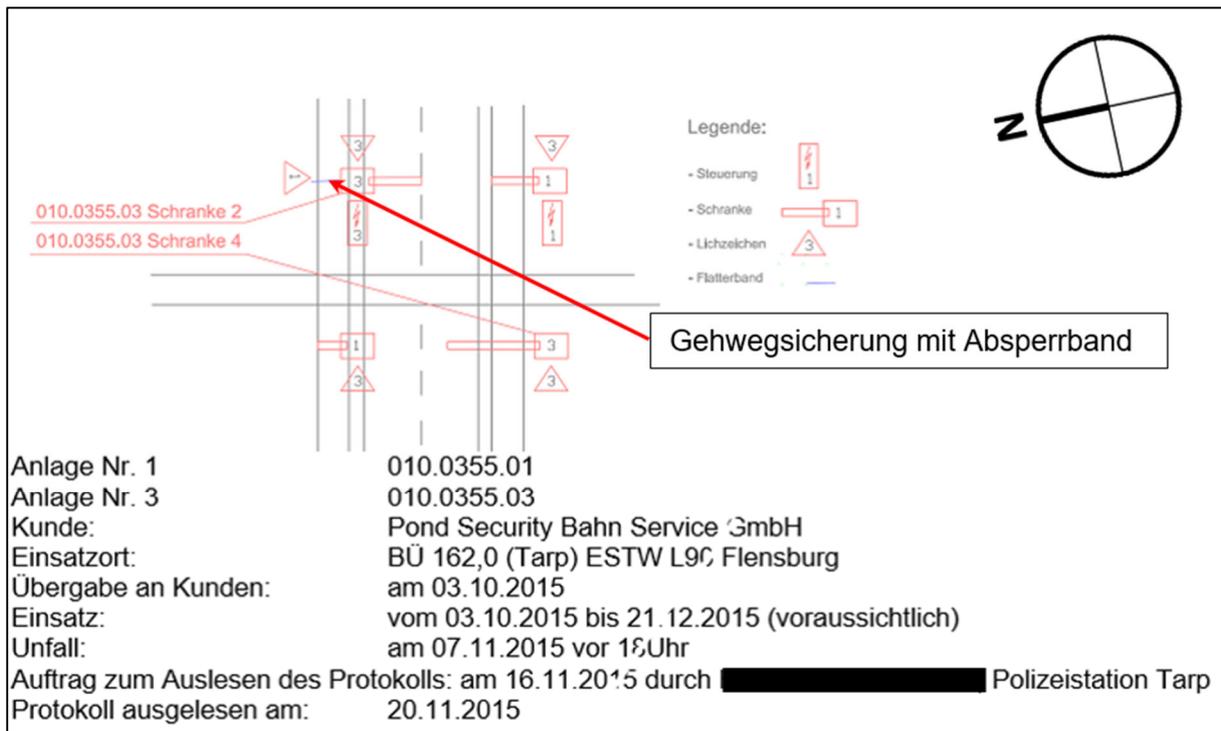


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Flex Mobil-Anlagen am BÜ in km 162,0⁵

Für den Fall, dass während einer Sperrung ein zweiter Zug angemeldet wurde, war an der Bedienbox jeder Flex Mobil-Steuereinheit auf Höhe des Schlüsselschalters ein Warnband mit der Aufschrift „Zweiter Zug“, wie es in Abbildung 6 dargestellt ist, angebracht, welches dann gemäß der Bedienungsanleitung über den Schlüssel gelegt werden sollte.

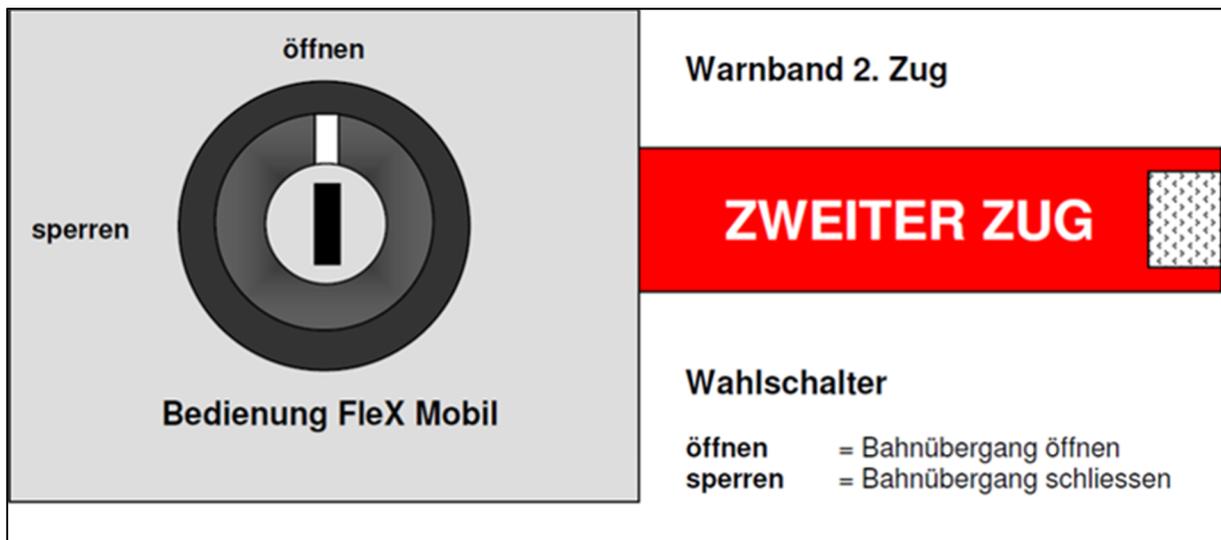


Abbildung 6: Bedienbox Flex Mobil Schlüsselschalter mit Warnband zweiter Zug⁶

⁵ Quelle: Schweizer Electronic AG, bearbeitet durch BEU

⁶ Quelle: Bedienungsanleitung Flex Mobil der Schweizer Electronic AG

Eine zeitnahe Auslesung der TH BÜP-Anlagen unmittelbar nach dem Ereignis erfolgte nicht.

Die Protokolle wurden erst am 20.11.2015 auf Antrag der Landespolizei Schleswig-Holstein, Polizeistation Tarp, ausgelesen. Dabei wurde festgestellt, dass während der gesamten Zeit des Einsatzes der Anlagen an diesem BÜ keine sicherheitsrelevanten Störungen aufgetreten waren.

Daten für das Öffnen und Schließen der Schranken wurden beim eingesetzten Anlagentyp in der Log-Datei jedoch nur für 200 Zugfahrten gespeichert und danach überschrieben. Daher waren 13 Tage nach dem Unfall die Handlungen des BÜP zum Unfallzeitpunkt aus den Protokollen nicht mehr ersichtlich und konnten nicht nachvollzogen werden.

4.5 Untersuchung der betrieblichen Abläufe des Infrastrukturbetreibers

Der Betrieb auf der VzG-Strecke 1040 wurde im relevanten Abschnitt durch den zuständigen Fahrdienstleiter (Fdl) Ff von einem Bedienplatz im elektronischen Stellwerk Flensburg nach den Regelungen der Ril 408 – Züge fahren und Rangieren – durchgeführt.

Er war somit für alle Zugfahrten, die unmittelbar oder mittelbar an dem Ereignis beteiligt waren, zuständig.

Die im Regelbetrieb an dem BÜ eingesetzte Sicherungsanlage der Bauart EBÜT 80 – LzH/F-Fü war bereits seit dem 01.10.2015 außer Betrieb. Ab diesem Zeitpunkt erfolgte die Sicherung durch BÜP.

4.5.1 Handlungen des Fdl

Eingesetztes Personal

Der Fdl im elektronischen Stellwerk Flensburg war seit 1994 Fdl und seit 1996 regelmäßig dort eingesetzt. Er nahm regelmäßig an Schulungen teil, letztmalig vor dem Unfall am 29.09.2015.

Betriebliche Handlungen des Fdl

Laut Zugmeldebuch wurden die Züge RE 21072 mit 17:42 Uhr und KT 40549 für 17:49 Uhr korrekt abgemeldet. Im Nachweis der Benachrichtigungen fanden sich dieselben Abmeldezeiten.

Der RE 21072 fuhr gemäß dem Ausdruck des Zugmeldedruckers, der in Abbildung 7 dargestellt ist, erst um 17:46 Uhr, also vier Minuten später als gemeldet, aus dem Bahnhof Jübek und der

KT 40549 bereits um 17:48 Uhr, also eine Minute früher als gemeldet aus dem Bahnhof Flensburg Weiche aus.

AFW	17:46	07.11.2015	AFW	LT	US	AUSF	21072	VON	AJ	07G32	NACH	AJ
R	03BN2											
AFW	17:46	07.11.2015	AFW	LT	US	EINF	40549	VON	AFW	03G207	NACH	AJ
	03G205											
AFW	17:46	07.11.2015	AFW	LT	US	AUSF	21922	VON		NACH	AFW	80B1
AFW	17:47	07.11.2015	AFW	LT	US	AUSF	40566	VON	AFW	03BN2	NACH	XD
	04B97											
AFW	17:47	07.11.2015	AFW	LT	US	AUSF	41504	VON		NACH	ASW	873P
AFW	17:48	07.11.2015	AFW	LT	US	AUSF	40549	VON	AFW	03G205	NACH	AJ
	07BP											
AFW	17:52	07.11.2015	AFW	LT	US	EINF	44739	VON	AJ	07B290	NACH	AJ
	7091											

Abbildung 7: Auszug Zugnummerndrucker⁷

Die Zugmeldung für den RE 21072 hätte gemäß Ril 408.0221 Abschnitt. 3, Absatz 8, demnach berichtigt werden müssen.

„...Wenn die tatsächliche Ab- oder Durchfahrtszeit um zwei Minuten oder mehr von der gemeldeten Zeit abweicht, muss die Zugmeldung möglichst frühzeitig berichtigt werden....“⁸

Weder Im Zugmeldebuch noch im Nachweis der Benachrichtigungen beim BÜP war eine solche Berichtigung eingetragen.

Gemäß dem Ausdruck des Zugnummerndruckers betrug der Abstand der zwischen den Zügen bei der Abfahrt aus den Bahnhöfen Jübek bzw. Flensburg Weiche statt der gemeldeten sieben Minuten lediglich zwei Minuten.

Die beiden Züge, die unter Berücksichtigung der Mindestfahrzeiten mit einem zeitlichen Abstand von ca. vier Minuten den BÜ in km 162,0 passiert hätten, trafen etwa zeitgleich dort ein.

⁷ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

⁸ Quelle: Ril 408.0221 Abschnitt. 3 Absatz. 8

4.5.2 Handlungen des BÜP

Eingesetztes Personal

Der BÜP wurde durch die Firma POND Security Bahn Service GmbH, Berlin eingesetzt. Seine Ausbildung zum Schrankenwärter/BÜP absolvierte er bei der DB AG. Die Prüfungsbescheinigung war datiert vom 08.02.2008. Seine letzten Schulungen für BÜP vor dem Ereignis absolvierte er im Januar 2014 und im Januar 2015.

Die letzte Tauglichkeitsuntersuchung erfolgte 2014. Die Feststellung der Tauglichkeit enthielt keine Einschränkungen und war gültig bis 2017. Die Einweisung des BÜP am BÜ wurde gemäß Nachweis am 01.10.2015 durchgeführt. Seine eintägige Ausbildung zum TH BÜP-Bediener absolvierte er am 09.03.2015 bei der Zöllner Signal GmbH, Kiel. Ein Zertifikat für eine Einweisung in das System Flex Mobil, datiert vom 02.10.2015, lag vor.

Betriebliche Handlungen des BÜP

Der BÜP übernahm den Dienst am Unfalltag gemäß Fernsprechbuch um 06:34 Uhr. Zum Unfallzeitpunkt war er demnach am Tag des Ereignisses mehr als elf Stunden im Einsatz. Im Fernsprechbuch war während der Dienstzeit keine Unterbrechung oder Übergabe des Dienstes dokumentiert. Aus dem Fernsprechbuch ging hervor, dass der BÜP bereits am Vortag von 06:36 Uhr bis 18:15 Uhr ebenfalls ohne erkennbare Unterbrechung an demselben BÜ eingesetzt worden war.

Ein BÜP hat in seiner Tätigkeit unterschiedlich ausgerichtete Aufgaben zu erfüllen. Keine dieser Aufgaben ist für sich genommen sehr komplex. Die Problematik liegt eher in der Vielfalt und den unterschiedlichen Formen der Beanspruchung für den BÜP.

Er musste

- mit dem Fdl Ff in Flensburg kommunizieren
- gemeldete Züge mit deren Abmeldezeiten im Nachweis der Benachrichtigungen dokumentieren
- den Zeitpunkt zur Sicherung des BÜ beachten
- den BÜ mit Hilfe zweier TH BÜP mit dezentral positionierten Steuereinheiten und eines Absperrbandes sichern
- die durchgefahrenen Züge im Nachweis der Benachrichtigungen wieder streichen und die Sicherung des BÜ wieder aufheben.

Der BÜP hatte während seiner Dienstzeit den BÜ gemäß dem Zugmeldebuch für insgesamt 38 Zugfahrten zu sichern. Davon entfielen gemäß dem Nachweis der Benachrichtigungen auf den Zeitraum zwischen 15:07 Uhr und 17:55 Uhr (Unfallzeitpunkt) insgesamt 14 und auf die letzten 20 Minuten vor dem Zusammenprall fünf Zugfahrten.

Der BÜP hatte als Hilfsmittel zwei TH BÜP vom Typ Flex Mobil der Firma Schweizer Electronic AG zur Verfügung, die über separate Steuereinheiten bedient werden mussten.

Der zuständige Fdl Ff in Flensburg gab die Zugmeldungen an den BÜP über die analoge Streckenfernsprechverbindung Flensburg Weiche – Jübek. Diese wurden durch den Fdl in das Zugmeldebuch und durch den BÜP in den Nachweis der Benachrichtigungen eingetragen.

Der BÜP war mit einem Fahrplan für BÜP ausgestattet, dessen relevanter Auszug in der folgenden Abbildung 8 zu sehen ist und der eine Übersicht über die Mindestfahrzeiten der Züge beinhaltete. Für Züge aus Richtung Flensburg Weiche waren als Mindestfahrzeit drei Minuten ausgewiesen, für Züge aus Richtung Jübek lag die Mindestfahrzeit bei vier Minuten. Dabei lag für die Ermittlung der Mindestfahrzeiten eine zulässige Geschwindigkeit von 160 km/h zugrunde. Eine Umsetzungen für langsamere Züge wurde nicht vorgenommen.

Mindestfahrzeiten aus Richtung <u>AFW, Flensburg Weiche</u>		
Sichern des BÜ sofort nach Benachrichtigung		<input type="checkbox"/>
auf besonderen Ruf oder Benachrichtigung mit Sicherungsmeldung		<input type="checkbox"/>
zulässige Geschwindigkeit [km/h]	160	
Mindestfahrzeit [Min]	3	
Mindestfahrzeiten aus Richtung <u>AJ, Jübek</u>		
Sichern des BÜ sofort nach Benachrichtigung		<input type="checkbox"/>
auf besonderen Ruf oder Benachrichtigung mit Sicherungsmeldung		<input type="checkbox"/>
zulässige Geschwindigkeit [km/h]	160	
Mindestfahrzeit [Min]	4	

Abbildung 8: Auszug aus dem Fahrplan für BÜP⁹

Die Meldung der Züge erfolgte gemäß Zugmeldebuch ohne Geschwindigkeitsangabe.

Der BÜ hätte für den RE 21072 gemäß der Meldung des Fdl um 17:46 Uhr durch den BÜP gesichert sein müssen.

⁹ Quelle: DB Netz AG

Der RE 21072 fuhr gemäß der Zeitangabe laut Zugnummerndrucker jedoch erst um 17:46 Uhr, vier Minuten nach der dem BÜP gemeldeten Zeit, in Jübek los. Die Ankunft am BÜ in km 162,0 erfolgte um 17:53 Uhr.

Im Nachweis der Benachrichtigungen war der RE 21072 aus Richtung Jübek bereits gestrichen.

Der KT 40549, der für 17:49 Uhr abgemeldet war und gemäß der Zeitangabe laut Zugnummerndrucker um 17:48 Uhr aus Flensburg Weiche ausfuhr, war mit der laut Buchfahrplan vorgegebenen Geschwindigkeit von 100 km/h unterwegs. Er kam nur kurze Zeit nach dem RE 21072 um 17:55 Uhr am BÜ in km 162,0 an.

Dieser Zug war im Nachweis der Benachrichtigungen, wie aus Abbildung 9 ersichtlich, eingetragen, aber noch nicht durchgestrichen.

1		2	3		4
Ab-/Durchfahrzeit in		Zugnummer	Ab-/Durchfahrzeit in		Meldungen
Jübek		162,0	Fl.-Weiche		
Vsl.	ab/durch		vsl. ab/durch		
Std	Min		Std	Min	
		21077	15	07	
15	11	380			
		44723	15	46	
15	46	21068			
16	10	44724			
		21079	16	15	
16	36	21070			
16	48	44736			
		287	16	57	
		21081	17	07	
17	25	40566			
		44738	17	37	
17	42	21072			
		40549	17	49	
54		41504			

Abbildung 9: Nachweis der Benachrichtigungen¹⁰

¹⁰ Quelle: DB Netz AG, bearbeitet durch BEU

Er wurde aus Richtung Flensburg Weiche für 17:49 Uhr abgemeldet. Der berechnete Zeitpunkt für die Sicherung des BÜ wäre also um 17:52 Uhr gewesen.

Gemäß der Ril 456.0020, Abschnitt 12, Absatz 1, darf der BÜP den BÜ erst freigeben, wenn

„(...) alle gemeldeten Fahrten (Zug- oder Rangierfahrten) im „Nachweis der Benachrichtigungen“ gestrichen sind, sofern der Nachweis zu führen ist; dies gilt nicht für gemeldete Fahrten, deren Zeitpunkt für das Schließen der Schranken noch nicht herangerückt ist. (...)¹¹

Die Zugfahrt KT 40549 war im Nachweis der Benachrichtigungen nicht durchgestrichen und der Zeitpunkt für das Schließen der Schranken war herangerückt und schon überschritten.

Der BÜP öffnete die Schranken nach dem Passieren des RE 21072. Die Zugfahrt KT 40549 befuhr anschließend den nicht gesicherten BÜ.

4.6 Untersuchung der betrieblichen Abläufe der EVU

Die Zugfahrt KT 40549 des EVU DB Schenker Rail Danmark war unmittelbar am Zusammenprall beteiligt.

Laut Buchfahrplan war dem Zug KT 40549 zwischen dem Bahnhof Flensburg Weiche und der Unfallstelle eine Geschwindigkeit von 100 km/h vorgegeben, die gemäß der elektronischen Fahrtenregistrierung deren graphische Darstellung in der Abbildung 10 zu sehen ist, nicht überschritten wurde.

¹¹ Quelle: Ril 456.0020 Abschnitt 12 Absatz 1

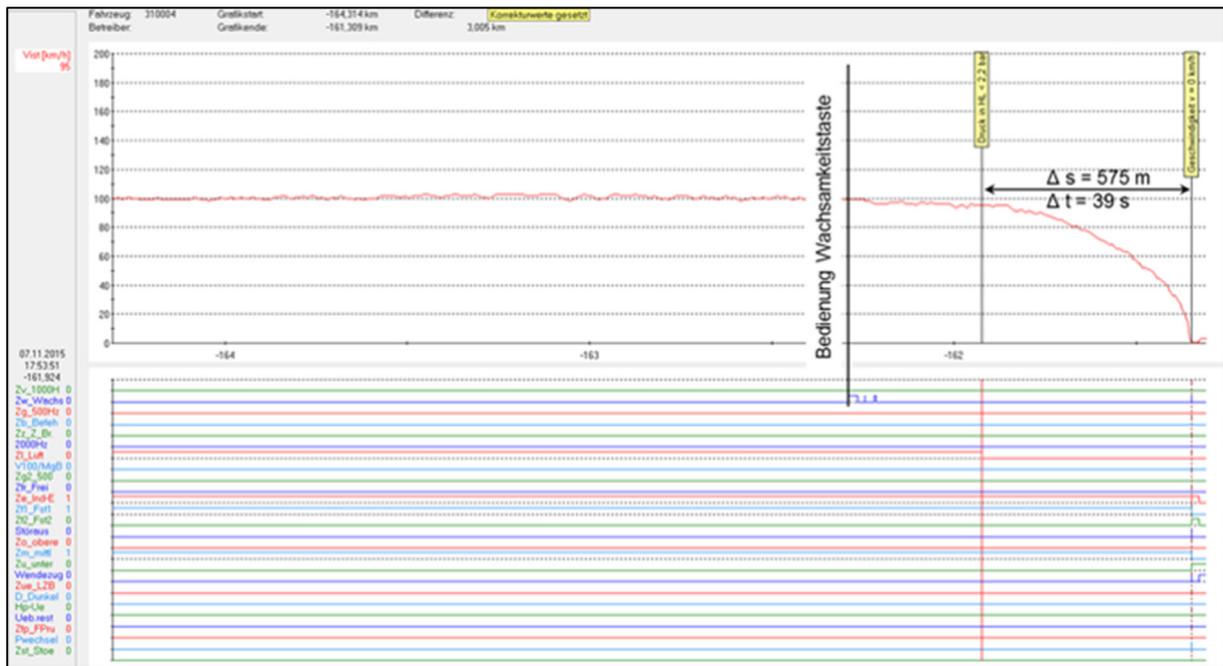


Abbildung 10: Graphische Darstellung des Fahrtverlaufs des KT 40549

Vor dem BÜ betätigte der Triebfahrzeugführer mehrfach die Wachsamskeitstaste.

Bei einer Geschwindigkeit von ca. 95 km/h wurde dann ca. in km 161,9 eine Druckabsenkung auf unter 2,2 bar in der Hauptluftleitung des Zuges registriert. Nach dem Druckabfall bremste der Zug auf einer Strecke von ca. 575 m Länge und in einer Zeit von 39 Sekunden bis zum Stillstand ca. in km 161,3 ab.

Der Druckabfall in der Hauptluftleitung begann in Höhe des BÜ in ca. km 162,0. Dieser kann auf die Einleitung einer Schnellbremsung durch den Triebfahrzeugführer oder auf den Zusammenprall zurückzuführen sein.

Der genaue Punkt des Aufpralls auf die Straßenfahrzeuge lässt sich aus den Aufzeichnungen der elektronischen Fahrtenregistrierung nicht erkennen.

Der Zug RE 21072 des EVU DB Regio Nord AG hatte zum Unfallzeitpunkt den BÜ bereits passiert und war ohne weitere Einschränkungen bis zu seinem Zielbahnhof Flensburg gefahren. Eine unmittelbare Beteiligung am Unfallgeschehen war nicht gegeben. Daher wurde der Fahrtverlauf nicht ausgewertet.

Die betrieblichen Handlungen von Mitarbeitern der DB Regio Nord AG und der DB Schenker Rail Danmark AG hatten keinen ursächlichen Einfluss auf die Entstehung des Unfalls.

4.7 Untersuchung von Fahrzeugen

Das führende Fahrzeug des Zuges KT 40549 war ein Triebfahrzeug (Tfz) der Baureihe DSB EG der DB Schenker Rail Danmark mit der Fz-Nr. 91 86 0103 104-3.

Aus der folgenden Tabelle lassen sich die technischen Fahrzeugdaten entnehmen:

Antriebsart	elektrisch
Kraftübertragung	Kardantrieb
Leistung	6.500 kW
Gesamtlänge (LüP)	29.500 mm
Masse	132.000 kg
Höchstgeschwindigkeit	140 km/h
Radsatzfolge	Co'Co'
Zugsicherungssystem	DK- ATC, S- ATC, PZB

Tabelle 3: Technische Daten Tfz Fz-Nr. 91 86 0103 104-3

Die beteiligten Eisenbahnfahrzeuge hatten keinen ursächlichen Einfluss auf die Entstehung des Ereignisses.

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

Auf Grund von Bauarbeiten zur Einrichtung eines Gleiswechselbetriebes zwischen Schleswig und Flensburg wurde die technische Einrichtung zur Sicherung des BÜ in km 162,0 gemäß Betra F 240747 am 01.10.2015 außer Betrieb genommen und der BÜ durch einen BÜP, dem zwei TH BÜP vom Typ Flex Mobil der Firma Schweizer Electronic AG zur Verfügung standen, gesichert. Im Rahmen weiterer Betren wurde die Sicherung durch BÜP fortgesetzt. Am Unfalltag war die Betra F 240796 in Kraft.

Zum Zeitpunkt des Ereigniseintritts befanden sich drei Züge in dem Streckenabschnitt Flensburg Weiche – Jübek.

Zwei dieser Züge, der RE 21072 (Neumünster – Flensburg mit Halt in Tarp) aus Richtung Jübek und der KT 40549 von Padborg nach Neumünster aus Richtung Flensburg Weiche, hatten mittelbaren bzw. unmittelbaren Einfluss auf das Unfallgeschehen.

Den RE 21072 meldete der Fdl Ff in Flensburg mit voraussichtlicher Abfahrt-/ Durchfahrzeit in Jübek 17:42 Uhr an den BÜP. Der Zug fuhr jedoch erst um 17:46 Uhr aus dem Bahnhof Jübek aus. Der KT 40549 wurde durch denselben Fdl mit Abfahrt 17:49 Uhr ab Flensburg Weiche gemeldet und fuhr bereits um 17:48 Uhr aus diesem Bahnhof aus.

Der RE 21072 hatte einen planmäßigen Verkehrshalt am Hp in Tarp und befuhr danach den BÜ auf dem Regelgleis Richtung Flensburg. Anschließend hob der BÜP die Sicherung des BÜ auf, bevor der KT 40549 den BÜ passiert hatte. Zwei PKW, die in beiden Fahrtrichtungen den BÜ befuhren, prallten mit dem führenden Fahrzeug des aus Richtung Flensburg Weiche herannahenden Zuges KT 40549 zusammen.

Ein PKW wurde zur Seite geschleudert und blieb im Bahnsteigbereich am Regelgleis Jübek – Flensburg Weiche liegen. Der zweite PKW wurde vom Zug mitgeschleift und verkeilte sich unter dem Tfz.

5.2 Bewertung und Schlussfolgerung

Der Unfall war auf einen Arbeitsfehler des BÜP zurückzuführen, der die Sicherung des BÜ für den Zug KT 40549 unzeitig aufhob. Im Nachweis der Benachrichtigungen war dieser Zug nicht durchgestrichen und befand sich folglich noch auf dem Streckenabschnitt zwischen Flensburg Weiche und dem BÜ km 162,0. Der BÜP hätte gemäß Ril 456.0020 also die Sicherung des BÜ nach dem Passieren des RE 21072 aus der Gegenrichtung nicht aufheben dürfen.

Als begünstigend für das Ereignis sind eine ungünstige Konfiguration der BÜ-Sicherung und eine nicht korrigierte Zugmeldung zu bewerten. Es ist zudem anzunehmen, dass eine verdichtete Zugfolge und damit relativ lange Schließzeiten am BÜ und die unmittelbare Nähe zu den wartenden Benutzern des BÜ zu einer zusätzlichen Verstärkung der Stresssituation für den BÜP führten.

Für Bauarbeiten wurde die bestehende sicherungstechnische Anlage an dem BÜ außer Betrieb genommen und die Sicherung des BÜ erfolgte durch BÜP mit zwei TH BÜP und Absperrband. Aufgrund des Einsatzes der TH BÜP waren Hilfsposten nicht eingesetzt.

Die Sicherheitsempfehlungen in Auswertung des Bahnübergangsunfalls Neustadt a. Rbge – Hagen (Han), AZ 60uu2017-05/017-3323, griffen die Themen des erhöhten Risikos durch den Einsatz von BÜP, der Gestaltung der BÜP-Arbeitsplätze und der betrieblichen Regelungen für den Einsatz von BÜP auf.

Es wurde u. a. angeregt, den Einsatz technischer Lösungen zur Minimierung der Risiken des Einsatzes von BÜP zu forcieren, Mindestanforderungen zur Gestaltung der BÜP-Arbeitsplätze zu definieren und das Verfahren zur Selbstbestimmung der Sicherungszeiten restriktiver zu handhaben bzw. durch klare Zeitvorgaben, wann ein BÜ zu sichern ist, zu ersetzen.

6 Bisher getroffene Maßnahmen

Das Sicherungsunternehmen Pont Security Bahn Service GmbH erteilte seinen Mitarbeitern mit Bezug auf zwei Ereignisse, das hier untersuchte und ein weiteres (nicht gemeldetes) vom 25.11.2015, an dem BÜ als Sofortmaßnahme die Weisung, dass die Mindestfahrzeiten laut Fahrplan für BÜP nicht mehr anzurechnen und der BÜ sofort zu schließen sei.

Die DB Netz AG hat in Umsetzung der Sicherheitsempfehlungen, die in Auswertung des Bahnübergangsunfalls Neustadt a. Rbge – Hagen (Han), AZ 60uu2017-05/017-3323 durch die BEU erteilt wurden, seit dem Jahre 2018 Nachwarnsysteme für BÜP zugelassen.

Diese Systeme dienen dazu, die BÜP in ihren Handlungen zu unterstützen und sie im Falle eines nicht gesicherten BÜ an eine anstehende Fahrt zu erinnern und ggf. eine Notschließung eines angeschlossenen TH BÜP einzuleiten bzw. eine unzeitige Aufhebung der BÜ- Sicherung zu verhindern.

Bei BÜP-Einsätzen über einen Zeitraum von mehr als drei Tagen soll nach Möglichkeit und Verfügbarkeit ein Nachwarnsystem für BÜP eingesetzt werden.

7 Sicherheitsempfehlungen

Es wurden keine Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.