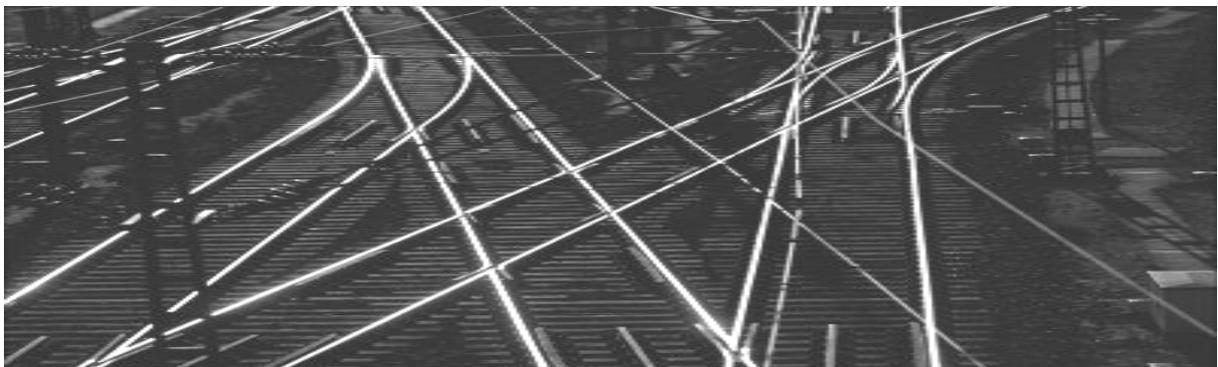




Untersuchungsbericht



Zugkollision

Überleitstelle Hordorf / Strecke Magdeburg Hbf - Halberstadt

am 29.01.2011

Bonn, den 14.09.2011

Untersuchungsbericht

Zugkollision, Hordorf, 29.01.2011

Veröffentlicht durch:

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung,
Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1	Zusammenfassung 5
1.1	Hergang 5
1.2	Folgen 5
1.3	Ursachen 5
2	Vorbemerkungen 7
2.1	Mitwirkende..... 7
2.1.1	Beteiligte Bedienstete und Auftragnehmer sowie sonstige Beteiligte und Zeugen..... 7
2.2	Organisatorischer Hinweis..... 7
2.3	Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung..... 8
3	Ereignis 8
3.1	Hergang 8
3.2	Todesopfer, Verletzte und Sachschäden..... 10
3.3	Wetterbedingungen 10
4	Untersuchungsprotokoll 11
4.1	Zusammenfassung von Aussagen 11
4.2	Sicherheitsmanagementsystem..... 13
4.2.1	Notfallmanagement..... 13
4.2.2	Überprüfung des Ausbildungsmanagement 13
4.3	Untersuchung der Infrastruktur und Signalsystem..... 15
4.3.1	Allgemeine Beschreibung der sicherungstechnischen Anlagen 15
4.3.2	Untersuchung der sicherungstechnischen Anlagen 16
4.4	Untersuchung der betrieblichen Handlungen 16
4.4.1	Betriebliche Handlungen des Triebfahrzeugführers des Güterzuges DGS 69192..... 17
4.5	Austausch von Sprachnachrichten im Zusammenhang mit dem Ereignis einschließlich der Dokumentierung von Aufzeichnungen 17
4.6	Untersuchung von Fahrzeugen und technischen Einrichtungen 17
4.6.1	Auswertung der Diagnosegeräte aus den Führerständen der Güterzugloks..... 17
4.6.2	Wartung und Instandhaltung des Güterzuges DGS 69192 19
4.6.3	Fahrverlaufsauswertung der Elektronischen Fahrten-Registrierung (EFR)

	des Güterzuges DGS 69192 und des Personenzuges DPN 80876	19
4.7	Auswertung der Dokumentationen vom Unfallort und der Registrierung	
	einzelner Steuergeräte	21
4.8	Interpretation der Unfallspuren	21
5	Auswertung und Schlussfolgerungen	24
6	Bisher getroffene Maßnahmen durch Sicherheitsbehörde oder Eisenbahnunternehmen.....	25
7	Sicherheitsempfehlungen	25

1 Zusammenfassung

1.1 Hergang

Am 29.01.2011 kam es um ca. 22:28 Uhr in der Überleitstelle Hordorf im Bahn-Kilometer 42,702 zur frontalen Zugkollision zwischen dem in Richtung Oschersleben fahrenden Güterzug DGS 69192 und dem in Richtung Halberstadt fahrenden Personenzug DPN 80876. Die Strecke Magdeburg – Halberstadt (Strecke Nr. 6404) ist in diesem Streckenabschnitt eingleisig.

Der Personenzug DPN 80876, VT 810 des Typs LINT 41, wurde durch den Güterzug DGS 69192 in Richtung Oschersleben geschoben und entgleiste vollständig. Der Güterzug war mit Kalk beladen und wurde von zwei Diesellokomotiven vom Typ Vossloh G 1700-2 BB gezogen.

1.2 Folgen

Zum Zeitpunkt des Unfalls befanden sich 32 Personen im Personenzug. Zehn Personen wurden tödlich verletzt, darunter der Triebfahrzeugführer des Personenzuges und eine Zugbegleiterin. Dreiundzwanzig Personen wurden zum Teil schwer verletzt, darunter auch der Triebfahrzeugführer des Güterzuges.

Der Personenzug DPN 80876 der Veolia Sachsen-Anhalt GmbH wurde durch die Wucht des Zusammenstoßes aus dem Gleis geschleudert und lag schwer beschädigt neben dem Gleis.

Der Güterzug DGS 69192 der VPS (Verkehrsbetriebe Peine-Salzgitter) blieb vollständig im Gleis. Nach dem Zusammenstoß wurde die erste der beiden Zugloks des Güterzuges vom Zug abgerissen und stand ca. 130 m entfernt im Gleis. Diese Lok wurde sehr stark beschädigt.

1.3 Ursachen

Die Untersuchung unmittelbar nach Eintreffen an der Unfallstelle, ca. 04:00 Uhr, ergab, dass die vom Güterzug DGS 69192 passierten Signale, das Vorsignal Vb, „Halt erwarten“ und das Blocksignal, „Halt“(Hp0), zeigten und die Weiche 1 in der Überleitstelle Hordorf aufgefahren wurde. Der Güterzug fuhr in einen besetzten Gleisab-

schnitt und kollidierte in Folge mit dem im eingleisigen Streckenabschnitt entgegenkommenden Personenzug.



Bild 1 und 2: Aufnahmen an der Unfallstelle

2 Vorbemerkungen

2.1 Mitwirkende

Bei der Unfallaufnahme vor Ort und der folgenden Ursachenermittlung haben folgende Stellen mitgewirkt:

- Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, Untersuchungsbezirk Berlin
- Sachbereich 3 des Eisenbahn-Bundesamt Ast. Halle – Überwachung STE-Anlagen

2.1.1 Beteiligte Bedienstete und Auftragnehmer sowie sonstige Beteiligte und Zeugen

Auf dem Stellwerk Hordorf war zum Zeitpunkt des Ereignisses ein Fahrdienstleiter im Einsatz. Unternehmen: DB Netz AG

Das führende Fahrzeug des Güterzuges DGS 69192 war mit einem Triebfahrzeugführer besetzt. Unternehmen: Verkehrsbetriebe Peine-Salzgitter (VPS)

Der Personenzug DPN 80876, VT 810 des Typs LINT 41 war mit einem Triebfahrzeugführer besetzt. Unternehmen: Personenzug der Harz-Elbe-Express (HEX) der Veolia Verkehr Sachsen-Anhalt GmbH.

2.2 Organisatorischer Hinweis

Mit der Richtlinie 2004/49/EG zur Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft (Eisenbahnsicherheitsrichtlinie) wurden die EU-Mitgliedstaaten 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.

Die Leitung der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB) liegt beim Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Zur Durchführung der Untersuchungen greift die Leitung der EUB auf die Untersuchungszentrale

beim Eisenbahn-Bundesamt - die fachlich ausschließlich und unmittelbar dem Leiter der EUB untersteht – zurück.

Näheres hierzu ist im Internet unter >> www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de << eingestellt.

2.3 Ziel der Eisenbahn-Unfalluntersuchung

Die Untersuchung wurde auf Grund der Ereignisart (Kollision) und der Schwere des Unfalls eingeleitet.

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 erfasst 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.

3 Ereignis

3.1 Hergang

Am 29.01.2011 kam es um ca. 22:28 Uhr in der Überleitstelle Hordorf im Bahn-Kilometer 42,702 zum frontalen Zusammenstoß zwischen dem in Richtung Oschersleben fahrenden Güterzug DGS 69192 und dem in Richtung Halberstadt fahrenden Personenzug DPN 80876. Die Strecke Magdeburg – Halberstadt (Strecke Nr. 6404) ist in diesem Streckenabschnitt eingleisig.

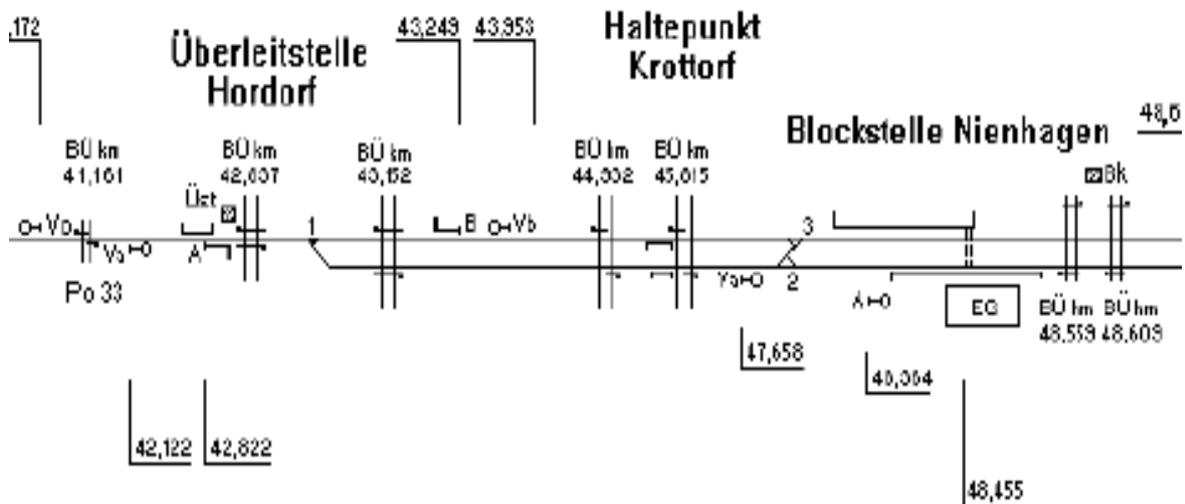


Abbildung 1: Übersichtslageplan

Der Personenzug DPN 80876, VT 810 des Typs LINT 41, wurde durch den Güterzug DGS 69192 in Richtung Oschersleben geschoben und ist vollständig entgleist. Der Güterzug war mit Kalk beladen und wurde von zwei Diesellokomotiven vom Typ Vossloh G 1700-2 BB gezogen.

Der Personenzug der Harz-Elbe-Express (HEX) der Veolia Verkehr GmbH sollte aus Richtung Oschersleben kommend in der Überleitstelle Hordorf vom eingleisigen Streckenabschnitt Oschersleben – Hordorf auf den zweigleisigen Streckenabschnitt in Richtung Halberstadt übergeleitet werden. Für diese Fahrt war die Fahrstraße eingestellt, alle Vorbedingungen waren erfüllt, das heißt, Weiche 1 war gestellt und durch Riegel I verriegelt und das Hauptsignal A stand auf Fahrt.

Der Güterzug DGS 69192 kam aus Richtung Halberstadt, nach Angaben der DB Netz AG mit einer ca. zweistündigen Verspätung. Gemäß Buchfahrplan wird der Güterzug DGS 69192 planmäßig ohne Halt von der zweigleisigen Strecke auf den eingleisigen Streckenabschnitt in Richtung Oschersleben übergeleitet.

Anstatt nun auf Grund der Verspätung die Durchfahrt des Personenzuges 80876 abzuwarten, passierte der Zug die in „Halt erwarten“ und auf „Halt“ stehenden Signale Vb und B. Dabei wurde die für den Personenzug gestellte Weiche 1 aufgefahren.

Der Zusammenstoß beider Züge erfolgte kurz hinter der Überleitstelle Hordorf in Richtung Oschersleben ca. km 42,702. Durch den kurz vorher erteilten Nothaltauftrag des Fdl ließ sich die Kollision nicht mehr verhindern. Infolge des Aufpralls entgleiste der Personenzug 80876 vollständig und wurde im vorderen Zugteil völlig zerstört. Die Zugteile des Personenzuges lagen auf die Seite gekippt neben der Strecke. Der Güterzug kam ca. 500 m weiter zum Stehen. Dabei wurde die vordere der beiden Zugloks des Güterzuges vom Zug abgetrennt und kam erst weitere ca. 130 m später zum Stehen. Diese Zuglok wurde ebenfalls sehr stark, besonders im vorderen Teil, im Bereich des Dieselmotors, beschädigt. Die in Fahrtrichtung linke Seite des Führerstandes war ebenfalls vollständig zerstört.

3.2 Todesopfer, Verletzte und Sachschäden

Zum Zeitpunkt des Unfalls befanden sich 32 Personen im Personenzug. Zehn Personen wurden tödlich verletzt, darunter der Triebfahrzeugführer des Personenzuges und eine Zugbegleiterin. Dreiundzwanzig Personen wurden zum Teil schwer verletzt, darunter auch der Triebfahrzeugführer des Güterzuges.

Der Personenzug, der Harz-Elbe-Express (HEX) der Veolia Verkehr Sachsen-Anhalt GmbH DPN 80876, VT 810 des Typs LINT 41, wurde vollständig zerstört.

Die vordere der beiden Diesellokomotiven vom Typ Vossloh G 1700-2 BB, des Güterzuges wurde ebenfalls zu 80% zerstört.

Die Höhe der Sachschäden wurde von dem Eisenbahninfrastrukturunternehmen auf ca.7 Millionen Euro geschätzt.

3.3 Wetterbedingungen

Zur Feststellung ob und in wie weit örtliche Witterungsverhältnisse das Ereignis begünstigt haben konnten, wurde ein „Amtliches Gutachten“ des Deutschen Wetterdienstes abgefordert.

Aus dem Gutachten geht hervor, dass die Sichtverhältnisse zum Unfallzeitpunkt eingeschränkt gewesen sein können. Die Auswertung von Satellitenbildern ergab, dass in der fraglichen Zeit der Bereich der Unfallstelle ständig mit Wolken bedeckt war. Aus den Satellitenbildern kann jedoch keine Aussage getroffen werden, ob die Wolkendecke bis zum Boden reichte. Es herrschte jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit tagsüber zumindest starker Dunst mit Sichtweiten zwischen 1000-2000 m. Auch kam es zeitweilig zu Nebelbildung mit Sichtweiten zwischen 500-1000 m. Da Nebel räumlich sowie zeitlich auch auf kurze Distanz sehr unterschiedlich ausgeprägt auftreten sind konkretere Aussagen zu den Sichtverhältnissen im Nachhinein nicht möglich. Fest steht jedoch doch, dass die topographische Lage der Unfallstelle Nebelbildung grundsätzlich begünstigen kann.

Der Triebfahrzeugführer des Zuges 80877 – der vor dem Güterzug die Strecke in Richtung Oschersleben verkehrte - sagte aus, dass die Sichtverhältnisse im Bereich Hordorf gegen 22:10 Uhr ca. 100 bis 150 Meter betragen haben.

Auch ist einem aufgezeichneten Telefonat zwischen Notfalleitstelle und Notfallmanager zu entnehmen, dass die Sichtverhältnisse bei der Anfahrt des Notfallmanager zur Unfallstelle nicht gut waren.

4 Untersuchungsprotokoll

4.1 Zusammenfassung von Aussagen

Im Folgenden sind Aussagen von dem Fahrdienstleiter der Überleitstelle Hordorf, von zwei Wagenmeistern, die an der Vorbereitung des Güterzuges beteiligt waren und dem Triebfahrzeugführer eines dem Güterzug vorausfahrenden Personenzuges 80877 zusammengefasst dargestellt. Der Triebfahrzeugführer des Güterzuges machte keine Angaben zum Ereignis.

Fahrdienstleiter:

Bis zum Unfallzeitpunkt sei der Dienst normal gelaufen und es habe nur wenig Verspätung gegeben.

Um 22.22 Uhr hätte der HEX aus Magdeburg die Überleitstelle Hordorf passieren müssen. Der Hex habe 2 Minuten Verspätung gehabt. Das Signal A sei für den Personenzug auf Fahrt gestellt gewesen.

Der Güterzug DGS 69192 sei mit der Zeit 22.13 Uhr von Groß Quenstedt abgemeldet worden.

Das Blocksinal B habe auf Halt gestanden und der Güterzug hätte dort halten müssen. Das Vorsignal Vb sei mit dem Blocksinal gekoppelt und hätte auf „Halt erwarten“ gestanden.

Um 22.21 Uhr habe der Fdl den HEX 80876 mit der voraussichtlichen Zeit 22.24 Uhr abgemeldet. Der Fdl Groß Quenstedt hätte den Zug angenommen. Danach habe er die Weiche 1 in die richtige Stellung gebracht und mit dem Riegel I gesichert. Danach habe er den Fahrstraßenhebel a in die richtige Stellung gebracht und mit der Fahrstraßenfestlegetaste a/b festgelegt. Danach habe er das Signal A auf Fahrt stellen können.

Kurz nach Fertigstellung der Fahrstraße habe er das Fahrgeräusch des Güterzuges vernommen. Er habe in Richtung Nienhagen geschaut, aus der der Güterzug kommen sollte. Nach seiner Einschätzung sei der Güterzug mit einer Geschwindigkeit von ca. 80 – 90 km/h angekommen. Er habe sofort die Nothalttaste gedrückt. Die Weiche 1 sei bereits durch den Güterzug aufgefahren worden. Kurz darauf habe es gekracht.

Wagenmeister für Zug 59906 (16 Wagen des ersten Zugteils, des späteren DGS 69192 ab Bf Blankenburg):

Der Wagenmeister machte bei der Bundespolizei die Aussage, dass auch am Unfalltag eine routinemäßige Untersuchung des Zuges stattgefunden habe. Diese Untersuchung sei in einem Protokoll dokumentiert. Auffälligkeiten an der untersuchten Wagentechnik seien nicht festgestellt worden.

Wagenmeister für Zug 59910 (16 Wagen des zweiten Zugteils, des späteren DGS 69192 ab Bf Blankenburg):

Auch dieser Wagenmeister machte bei der Bundespolizei die Aussage, dass nach der Beladung eine wagentechnische Untersuchung stattgefunden habe. Und sagte aus, dass keine Schadstellen oder Mängel festzustellen waren.

Weiter gab dieser Wagenmeister zu Protokoll, dass die Bremsprobe noch in Rübeland im „FELS“- Werk durch den Lokführer und einen Rangierbegleiter durchgeführt worden sei.

Weiter sagte er aus, dass an diesem Abend die Kopplung der beiden Zugteile durch Kollegen der Spätschicht im Bahnhof Blankenburg Nord erfolgte.

Triebfahrzeugführer des Personenzuges HEX 80877:

Der Triebfahrzeugführer sagte aus, dass er kurz vor dem Bahnhof Hadmersleben über den Zugfunk einen Notruf gehört habe. Nach Rückfrage beim Fdl Hadmersleben habe er nur erfahren, dass der Notruf nicht für ihn bestimmt gewesen sei.

Zum Wetter äußerte er sich soweit, dass er die Sicht im Bereich Hordorf an diesem Abend auf ca. 100 – 150 Meter geschätzt habe.

4.2 Sicherheitsmanagementsystem

4.2.1 Notfallmanagement

Nach § 4 Abs. 1 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 (Ril) 123 näher beschrieben und geregelt.

Nach Ril 123.0110 sind Notfallbezirke so festzulegen, dass innerhalb von 30 Minuten der jeweilige Einsatzort erreicht werden kann.

Die Notfallleitstelle der DB Netz AG in der Betriebszentrale Leipzig wurde ca. 22:30 Uhr vom Fahrdienstleiter Hordorf über das Ereignis verständigt.

Es liegen keine Erkenntnisse darüber vor, dass beim Notfallmanagement Verzögerungen, Störungen oder ähnliches auftraten.

4.2.2 Überprüfung des Ausbildungsmanagement

Im Folgenden wird das Ausbildungsmanagement des Triebfahrzeugführer der HEX 80876, des VPS Güterzug DGS 69192 und des Fdl. Hordorf näher untersucht.

4.2.2.1 Triebfahrzeugführer(Tf) VPS Güterzug DGS 69192

Im Rahmen der Überprüfung des Ausbildungsmanagement wurde die Tauglichkeit, die Aus-, Fortbildung und Überwachung, die Streckenkenntnis sowie die Arbeitszeit beleuchtet.

4.2.2.1.1 Tauglichkeit

Die Tauglichkeit des Tf wurde am 08.12.2008 festgestellt. Die nächste Tauglichkeitsprüfung ist im Dezember 2011 fällig. Bei der Überprüfung konnten keine Abweichungen von der TAU VPS (Tauglichkeitsprüfung VPS) festgestellt werden. Die Anforderungen an Betriebsbeamte gemäß § 48 Eisenbahn-Bau- und Betriebsanweisung (EBO) sind in der TAU VPS enthalten.

4.2.2.1.2 Aus- und Fortbildung

Die Prüfung für den Dienst als Lokführer auf dem Netz der DB AG wurde am 18.03.1998 erfolgreich abgelegt.

An den weiteren Unterweisungen sowie am Simulatortraining nahm der Tf nachweislich regelmäßig teil. Bei der Überprüfung konnten keine Abweichungen von der VDV-Schrift 753 „Eisenbahnfahrzeug-Führerschein-Richtlinie“ festgestellt werden.

4.2.2.1.3 Überwachung und Streckenkenntnis

Die Überwachung und Streckenkenntnis eines Lokführers wird mit Hilfe der Selbstüberwachungskarte Streckenkunde(Vordruck aus den Unterlagen der VPS) vorgenommen. Gemäß diesem Nachweis besaß der Tf der VPS des Güterzuges die Streckenkenntnis. Die entsprechend erworbene Streckenkenntnis war auch in den Dienstplänen widerspruchsfrei hinterlegt. Bei der Überprüfung konnten keine Abweichungen von der VDV-Schrift 755 „Streckenkenntnis-Richtlinie“ festgestellt werden.

4.2.2.1.4 Arbeitszeit

Den eingesehen Unterlagen ist zu entnehmen, dass der Tf ausschließlich für die VPS arbeitete. Zum Zeitpunkt des Ereignisses war der Tf ca. 5 Stunden im Dienst. Vor Arbeitsaufnahme um 17:30 Uhr war eine ununterbrochene Ruhepause von ca.18 Stunden. Die Wegezeit zur Arbeitsstelle betrug ca. 20 Minuten. Die durchgeführte Papierprüfung lieferte keine Hinweise, dass eine Übermüdung aufgrund fehlender

Pausen bzw. Ruhezeiten oder Fahrzeitenüberschreitungen vorgelegen haben könnte. Wie bereits in Kapitel 4.1 ausgeführt, äußerte sich der Tf bisher nicht zur Sache. Als Grundlage der Überprüfung wurden die Vorgaben aus dem Arbeitszeitgesetz herangezogen. Die nach Dienstplan vorgesehene Schicht war ebenfalls im Einklang mit den Bestimmungen des Arbeitszeitgesetzes.

4.2.2.2 Triebfahrzeugführer DPN 80876

Der Mitarbeiter besaß die erforderliche Ausbildung und Streckenkenntnis für den relevanten Streckenabschnitt. Er nahm an der regelmäßigen Fortbildung teil und wurde entsprechend dem unternehmensinternen Regelwerk überwacht.

4.2.2.3 Fahrdienstleiter (Fdl) Überleitstelle Hordorf

Der Mitarbeiter besaß die erforderliche Ausbildung und die örtliche Prüfung für das Stellwerk. Er nahm an der regelmäßigen Fortbildung teil und wurde entsprechend dem unternehmensinternen Regelwerk überwacht. Die notwendige Ruhezeit wurde eingehalten.

4.3 Untersuchung der Infrastruktur und Signalsystem

4.3.1 Allgemeine Beschreibung der sicherungstechnischen Anlagen

Die Überleitstelle Hordorf ist vom Typ eines mechanischen Einheitsstellwerkes. Im Stellwerk ist ein Hebelwerk mit Hebelbank auf der sich 2 Signalhebel A und B, ein Weichenhebel 1 und ein Riegelhebel I, sowie ein Fahrstraßenhebel befinden.

Es gibt einen mechanischen Felderblock mit Blockwerk und Blockuntersatz mit den Sperren und einen Verschlusskasten.

In einem Wandschrank mit kleinem aufgesetztem Bedienpult befinden sich die Bauform I - Relaisgruppen der Lichtvorsignale Va und Vb.

Die Außenanlage besteht aus den beiden Formsignalen A und B, der Weiche 1 und dem dazu gehörigen Riegel I und den zur Stellung erforderlichen Außen-Spannwerken. Die Vorsignale Va und Vb stehen als Lichtsignale jeweils 700 m vor den Formsignalen. Eine punktförmige Zugbeeinflussung ist nicht vorhanden. Der Zugfunk ist analog und Gleisfreimeldeanlagen sind nicht vorhanden.

Unmittelbar neben dem Stellwerk befindet sich eine mechanische Vollschranke mit elektrischen Antrieben (Bauart Dresden). Das Bedienpult für die elektrischen Antriebe der Winden ist im Stellwerk mit Sicht auf den Bahnübergang aufgestellt.

4.3.2 Untersuchung der sicherungstechnischen Anlagen

Unmittelbar nach dem Ereignis wurden folgende Feststellungen gemacht:

- Die Hebelstellung der Hebel auf der Hebelbank: Weiche 1 in „Minus“ durch den Riegel I verriegelt, Signal A umgelegt in Fahrtstellung
- Hebelstellung Signal A und Flügelstellung am Signal mit grünem Lichtpunkt, Laterne unter dem Flügel, stimmen überein, Prüfung durch Augenschein und durch Bilder dokumentiert
- Weiche 1 wurde „Aufgefahren“, die „Auffahrstellung“ wurde dokumentiert
- In der Gegenprüfung lässt sich Signal B nicht auf „Fahrt“ stellen!

Eine Signalstörung der Vorsignale wurde beim Eintreffen nicht angezeigt weder optisch (durch Ausleuchtung), noch akustisch (durch Wecker). Durch die Zwangssteuerung der Lichtvorsignale Va und Vb vom jeweiligen Hauptsignal kann man ausschließen, dass ein abweichender Signalbegriff am Vorsignal zum Hauptsignal (in diesem Fall, von Vb zu B) zu sehen gewesen sein kann.

Die Eindeutigkeit der Haltbegriffe an den Signalen wurde durch die Bundespolizei vor Ort bestätigt und dokumentiert.

4.4 Untersuchung der betrieblichen Handlungen

Die Untersuchung der betrieblichen Handlungen erfolgte an Hand der Aufzeichnungen, der ausliegenden Unterlagen. Weitere Aufzeichnungen sind die in der Betriebszentrale eingegangenen Notrufe.

Es wurde durch den Fahrdienstleiter Hordorf noch kurz vor dem Zusammenstoß ein Nothaltauftrag erteilt. Zur entsprechenden Nachweisführung wurde durch die DB Netz AG eine Aufzeichnung aus der BZ vorgelegt, ein weiterer Nachweis ist die Aussage eines am Unfall nicht beteiligten Triebfahrzeugführers der HEX.

4.4.1 Betriebliche Handlungen des Triebfahrzeugführers des Güterzuges DGS 69192

Da wie bereits ausgeführt sich der Triebfahrzeugführer zur Sache nicht äußert, können Handlungen lediglich an der Fahrtverlaufsaufzeichnung nachvollzogen werden. Aus der Fahrtverlaufsauswertung ist ersichtlich, dass ca. 8 km vor dem Zusammenstoß, um 22:19 Uhr, aus einer Geschwindigkeit von ca. 71 km/h eine Geschwindigkeitsreduzierung bis zum Stillstand registriert wurde. Die Standzeit des Zuges betrug ca. 36s. Weshalb der Zug an dieser Stelle angehalten wurde, konnte nicht ermittelt werden. Befragungen der VPS (EBL) und der DB Netz AG waren ohne Ergebnis. Entsprechend der Fahrtverlaufsaufzeichnung hat der Triebfahrzeugführer die vorgeschriebene Geschwindigkeit eingehalten.

4.5 Austausch von Sprachnachrichten im Zusammenhang mit dem Ereignis einschließlich der Dokumentierung von Aufzeichnungen

Die Üst. Hordorf ist mit analogem Zugfunk ausgestattet, d.h. eine Aufzeichnung von betriebsnotwendigen Gesprächen erfolgt nicht.

4.6 Untersuchung von Fahrzeugen und technischen Einrichtungen

4.6.1 Auswertung der Diagnosegeräte aus den Führerständen der Güterzugloks

Durch die Landespolizei wurden die Diagnosegeräte der Zugloks des Güterzuges (mit Flashcards) ausgebaut und sicher gestellt.

Bei dem Hersteller, der Firma Vossloh Locomotives GmbH, Kiel, wurden die Flashcards der Diagnosegeräte im Beisein der Polizei mit folgendem Ergebnis ausgelesen.

Gemäß der am 04.02.2011 protokollierten Feststellungen muss man davon ausgehen, dass die führende Lok 1704 durch den Triebfahrzeugführer besetzt war und dass auch von diesem Lokführer eine Schnellbremsung eingeleitet wurde. Ein in der Auswertung aufgezeichnetes Signal lässt hier auf eine gezielte Hebelbetätigung schließen. Eine Bremsverzögerung war noch nicht eingetreten, die Geschwindigkeit nach dieser Aufzeichnung betrug zum Zeitpunkt des Zusammenstoßes noch 69,7 km/h.

Die verzeichnete Fehlermeldung 62120 „Störung Umschaltventil Kompressor“ hat nach Aussage eines Mitarbeiters der Firma Vossloh keine Bedeutung für den Unfall, sondern bezieht sich lediglich auf den Drehzahlwechsel.

Eine Störung der Bremsanlage wurde nicht festgestellt. Ein weiteres Indiz für die Funktionalität der Bremsanlage des Güterzuges DGS 69192 ist ein außerplanmäßiger Halt ca. 8 km vor dem Unfallort, aufgezeichnet durch die Elektronische Fahrten-Registrierung (EFR). Dabei bremste der Zug aus einer Geschwindigkeit von 71 km/h bis zum Stillstand und hatte dabei einen Bremsweg von ca. 540 m. Diese Registrierung erfolgte um 22:19:27 Uhr (DSK-Zeit) ca. im km 50,730 (bezogen auf die vorgenommene Normierung), zwischen der Überleitstelle Groß Quenstedt und der Blockstelle Nienhagen auf der „Freien Strecke“, für ca. 36 s.

Eine Meldung des Tf zu einer der beiden Betriebsstellen gab es nach Angabe der DB Netz AG nicht. Die Ursache für diesen Halt konnte nicht geklärt werden.

Die Sicherheitsfahrerschaltung (SIFA) auf Triebfahrzeugen überwacht die Dienstfähigkeit des Triebfahrzeugführers und leitet sofern erforderlich eine Zwangsbremse einschließlich des Abschaltens der Antriebsleistung (Traktion) ein. Der Funktionsablauf ist bei dauernd gedrücktem oder nicht betätigtem SIFA-Taster (Fahrschalter mit SIFA-Taster u. a. m.) am aktiven Führertisch wie folgt:

- nach 30 Sekunden warnt ein optisches Signal (SIFA- Leuchtmelder)
- nach weiteren 2,5 Sekunden warnt zusätzlich ein akustisches Signal (SIFA-Leuchtmelder und Summer)
- nach weiteren 2,5 Sekunden erfolgt die Zwangsbremse.

Durch Betätigung des SIFA-Tasters, des SIFA-Tasters im Fahrschalter oder mittels SIFA-Fußtaster wird der o. a. Ablauf jeweils neu gestartet.

Kommt es durch nicht oder dauerndem Betätigen eines der Bedienmöglichkeiten der SIFA zur Zwangsbremse, wird dies im Führerstand-Display als Störung oder Fehler mit dem Fehlercode 314 erfasst und angezeigt und im System hinterlegt.

Durch Schließen des pneumatischen Hahns auf der Bremstafel (SIFA-Absperrhahn) kann die SIFA abgeschaltet werden. Damit wirkt die Traktionssperre (Fahrer nicht möglich), die wiederum mit dem Einschalten des SIFA-Störschalters (verplombt) am

Bedienpult überbrückt werden kann. Das Schließen des SIFA-Absperrhahns wird im Führerstand- Display mit dem Fehlercode 311 und das Überbrücken der SIFA- Funktion wird mit dem Fehlercode 309 angezeigt und im System hinterlegt.

Da keine entsprechenden Fehlermeldungen im System hinterlegt waren, ist davon auszugehen, dass die SIFA ordnungsgemäß eingeschaltet, funktionsfähig war und ordnungsgemäß durch den Triebfahrzeugführer bedient wurde.

4.6.2 Wartung und Instandhaltung des Güterzuges DGS 69192

Bei der Überprüfung der Fristen für die Wartung und Instandhaltung entsprechend der Firma Vossloh konnten keine mit dem Unfallgeschehen im Zusammenhang stehenden Mängel festgestellt werden.

Dieser Nachweis wurde durch die Vorlage der Wartungsunterlagen durch die Firma VPS erbracht.

4.6.3 Fahrverlaufsauswertung der Elektronischen Fahrten-Registrierung (EFR) des Güterzuges DGS 69192 und des Personenzuges DPN 80876

Die Auswertung des Fahrtverlaufes des Güterzuges DGS 69192 ergab, dass die zulässige Geschwindigkeit des Zuges eingehalten wurde.

Zum Zeitpunkt des Ereignisses wurde ein Druckabfall von unter 2,2 bar verzeichnet. Die Geschwindigkeit betrug zu diesem Zeitpunkt (22:27:54 Uhr) 69 km/h. Nach ca. 60 m bricht die Aufzeichnung ab. Die Kollision mit dem DPN 80876 ist mit einer Geschwindigkeit von 68 km/ h erfolgt.

Untersuchungsbericht

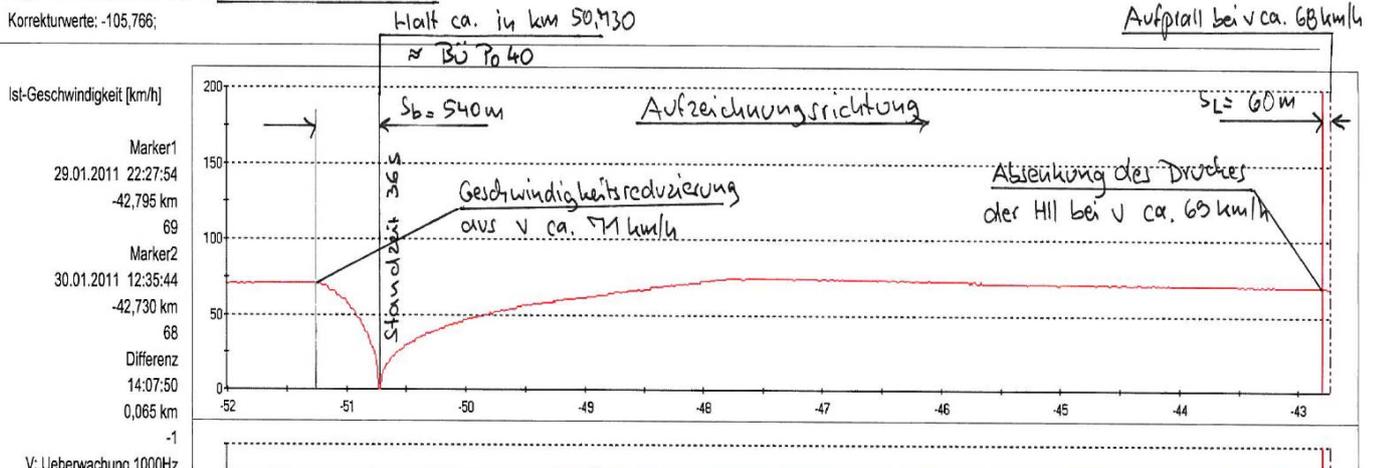
Zugkollision, Hordorf, 29.01.2011

DEUTA-WERKE ADS3: Grafische Darstellung (Druckdatum: 04.02.2011)

ADS3 Rohdaten - [d:\...191112011.580] - Alle Daten - Kurzspeicher 1

Seite: 3

Fahrzeug: 519413 Start: -52,020 km Markerdifferenz: 14:07:50h Weg normiert auf Streckenkilometer
 Betreiber: Ende: 30.01.2011 - 12:35:44 -42,730 km 0,065 km (Bezug: Streckenanfang Str. 6866 LHB km 0,105 = Streckenanfang Str. 6404 LHB = km 58,530)
 Angaben zur Wegposition -42,795; Zugnummer: 69192; Tf-Nummer: 10331
 Korrekturwerte: -105,766;



V: Ueberwachung 1000Hz
 Abbildung 2:

Auszug aus der Fahrverlaufsauswertung: DEUTA-WERKE ADS3:Grafische Darstellung mit handschriftlichen Ergänzungen des DGS 69192

Die Fahrtverlaufsauswertung des Personenzuges DPN 80876 zum Zeitpunkt des Ereignisses ergab, dass um 22:25:19 Uhr (Uhrzeit laut Registriereinrichtung) ein Druckabfall in der Hauptluftleitung von unter 2,2 bar registriert wurde. Die Ursache kann die Einleitung einer Schnellbremsung durch den Triebfahrzeugführer sein.

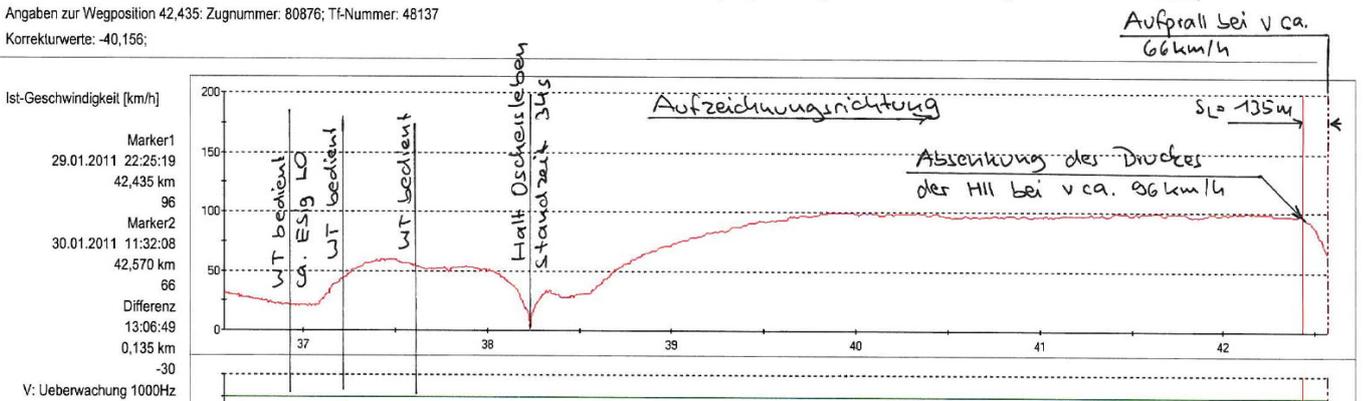
Nach ca. 135 m und einer Geschwindigkeit von 66 km/h bricht die Aufzeichnung ab.

DEUTA-WERKE ADS3: Grafische Darstellung (Druckdatum: 04.02.2011)

ADS3 Rohdaten - [d:\...151011301.583] - Alle Daten - Kurzspeicher 1

Seite: 1

Fahrzeug: 583510 Start: 36,565 km Markerdifferenz: 13:06:49h Weg normiert auf Streckenkilometer
 Betreiber: Ende: 30.01.2011 - 11:32:10 42,570 km 0,135 km (Bezug: Bedienung WT am Standort des Einfahrsignals Oschersleben = km 35,920)
 Angaben zur Wegposition 42,435; Zugnummer: 80876; Tf-Nummer: 48137
 Korrekturwerte: -40,156;



V: Ueberwachung 1000Hz

Abbildung 3: Auszug aus der Fahrverlaufsauswertung: DEUTA-WERKE ADS3:Grafische Darstellung mit handschriftlichen Ergänzungen des DPN 80876

4.7 Auswertung der Dokumentationen vom Unfallort und der Registrierung einzelner Steuergeräte

Zur Feststellung eventueller Unregelmäßigkeiten wurden die Aufzeichnungen des Fahrdienstleiters in den örtlich ausliegenden Unterlagen mit den Zählwerken der nachweispflichtigen Handlungen, wie Ersatzsignalen und die Ausleuchtungen der Störanzeigen geprüft. An Hand dieser Augenscheinprüfung waren keine Unregelmäßigkeiten festzustellen. Störungen und Fehlermeldungen wurden nicht angezeigt. Augenscheinlich war die Auffahrstellung des Weichenhebels der Weiche 1, die durch den Güterzug DGS 69192 aus Richtung Nienhagen aufgefahren war.

Eine Überprüfung des am Unfall beteiligten Güterzuges DGS 69192 erfolgte augenscheinlich am Unfallort. Dabei wurden die Stellung der Luftabsperrhähne, die Verbindung der Hauptluftleitung, der Bremsstellung und die Stellung des Lastwechsels geprüft und durch die Bundespolizei dokumentiert. Unregelmäßigkeiten konnten bei der Überprüfung nicht festgestellt werden.

4.8 Interpretation der Unfallspuren

Zu den vorgefundenen Unfallspuren unmittelbar nach dem Zusammenstoß gehören die Beschädigungen durch das Auffahren der Weiche 1.

Durch den Güterzug DGS 69192 aus Richtung Nienhagen kommend wurde die Weiche 1 aufgefahren. Die Weiche war verriegelt. Der Riegelkranz ging durch die Schlitze der Riegelschieber, die damit eine weitere Umstellung der Weiche verhindern.

Weiche und Riegel wurden im aufgefahrenen Zustand durch die Bundespolizei dokumentiert.



Bild 3: aufgefahrene Weiche 1, Üst Hordorf

Diese Unfallspuren belegen die regelgerechte Betriebshandlung des Bedieners im Stellwerk Hordorf für die Einstellung der Fahrstraße Oschersleben in Richtung Nienhagen auf Signal A.

Die Fahrstraße der Gegenrichtung, auf Signal B, war nicht eingestellt. Die Fahrtstellung Signal B nicht möglich.



Bild 4: Stellwerk, Üst Hordorf

Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass die Ursache der Vorbeifahrt an dem Vorsignal „Halt erwarten“ und Blocksignal B „Halt“ und letztlich der Zugkollision in einer menschlichen Fehlhandlung begründet ist. Die nach dem Ausschlussverfahren durchgeführte Untersuchung lässt keinen anderen Schluss zu, da keine belastbaren Hinweise auf weitere Ursachen ermittelt werden konnten.

5 Auswertung und Schlussfolgerungen

Bei Strecken, auf denen technisch wirkende Zugbeeinflussungssysteme gemäß § 15 EBO nicht explizit gefordert werden, obliegt die Sicherheitsverantwortung hinsichtlich unzulässiger Vorbeifahrt an Halt zeigenden Signalen ausschließlich unter der menschlichen Sicherheitsverantwortung des Triebfahrzeugführers. Da bei vorliegender Strecke keine Geschwindigkeit von mehr als 100 km/h zugelassen ist, besteht grundsätzlich keine Ausrüstungsverpflichtung.

Aufgrund der durchgeführten Untersuchung ist davon auszugehen, dass mit einer strecken- sowie fahrzeugseitigen Zugbeeinflussungseinrichtung das Ereignis nicht eingetreten wäre. Mit einem solchen System könnte die Auswirkung menschlicher Fehlhandlungen - hinsichtlich unzulässiger Vorbeifahrten an Halt zeigenden Signalen - auf nahe zu Null reduziert werden.

Nach vorliegenden Erkenntnissen kommt es im Monat zu durchschnittlich 33 unzulässigen Vorbeifahrten an Halt zeigenden Signalen. Das Risiko der unzulässigen Vorbeifahrten an Halt zeigenden Signalen ohne streckenseitige Zugbeeinflussungseinrichtungen könnte bis zu deren Nachrüstung durch die Einleitung weiterer Maßnahmen minimiert werden.

Insbesondere folgende Maßnahmen bzw. deren Kombination unter Berücksichtigung der Verkehrsarten eröffnen die Möglichkeit, die Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder das Schadensausmaß einer unzulässigen Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal bis zur technischen Streckenausrüstung zu reduzieren:

- Geschwindigkeitsreduktion
- Entzerrung der Zugfolge bspw. durch „doppelte Blockabstände“
- doppelte Besetzung von Triebfahrzeugen mit Triebfahrzeugführer oder Triebfahrzeugbegleiter zur Strecken- und Signalbeobachtung.

6 Bisher getroffene Maßnahmen durch Sicherheitsbehörde oder Eisenbahnunternehmen

Die DB Netz AG hat zum 06.05.2011 in einer Technischen Mitteilung TM 2011-1191 I.NVT3 ein PZB-Nachrüstkonzept auf Betriebsstellen ohne PZB-Grundausrüstung aufgelegt. Dieses soll bis 31.12.2012 auf den in der zugehörigen Anlage 2 aufgelisteten Betriebsstellen umgesetzt sein.

Darüber hinaus führt die DB Netz AG aus, dass in den westlichen Bundesländern die Ausrüstung aller Strecken mit zusätzlichen Sicherungssystemen nahezu vollständig abgeschlossen sei, wobei in den östlichen Bundesländern historisch bedingt Nachholbedarf bestehen würde. In den zurückliegenden Jahren seien in mehreren umfassenden Programmen zahlreiche Strecken mit einer Punktförmigen Zugbeeinflussungsanlage (PZB) ausgerüstet worden.

7 Sicherheitsempfehlungen

Gemäß § 6 Eisenbahn-Unfalluntersuchungsverordnung (EUV) sowie Art. 25 Abs. 2 der Richtlinie 2004/49/EG ergehen nachfolgende Sicherheitsempfehlungen:

lfd. Nr.	Sicherheitsempfehlung	betrifft Unternehmen
1	Nachrüstung aller Strecken mit Zugbeeinflussung, durch die ein Zug bei unzulässiger Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Signal selbsttätig zum Halten gebracht werden kann, auf Hauptbahnen zusätzlich ein unzulässiges Anfahren gegen Halt zeigende Signale selbsttätig verhindert werden kann.	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
2	Bis zur Nachrüstung der Strecken mit Zugbeeinflussung gemäß lfd. Nr. 1 sollten zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, die im jeweiligen Einzelfall geeignet sind, die Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder das Schadensausmaß bei einer unzulässigen Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal zu reduzieren.	Eisenbahninfrastrukturunternehmen und/oder Eisenbahnverkehrsunternehmen