

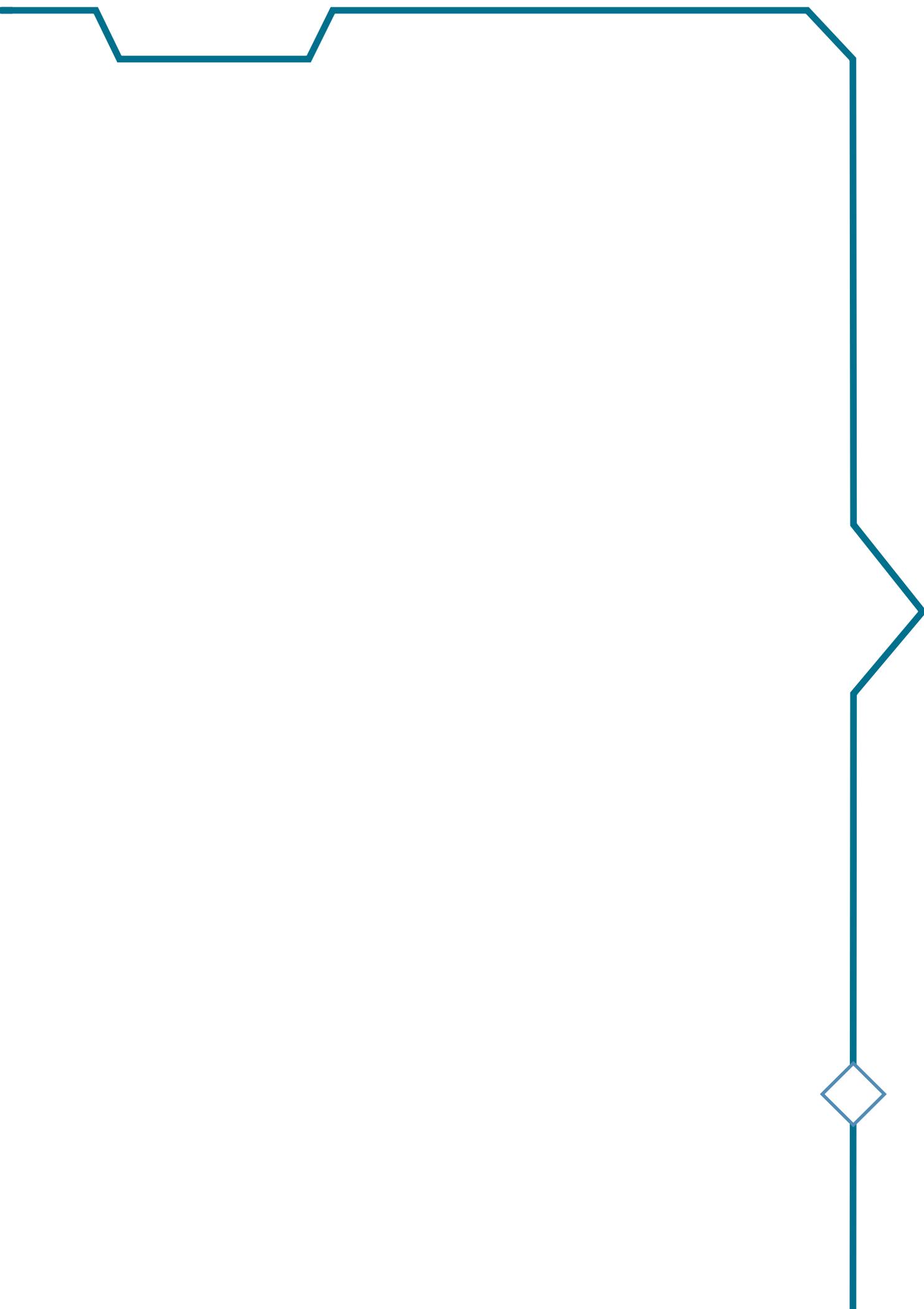
ZUSAMMENFASSUNG

Sicherheitsuntersuchungsbericht
Zusammenstoß mit Infrabel-Bediensteten in Morlanwelz, gefolgt
von einer Kollision mit einem Zug der NGBE in Bracquegnies
infolge des LoslöSENS eines abgeschleppten beschädigten Triebwagens
27. November 2017

TABELLE DER DOKUMENTVERSIONEN

<u>Versionsnummer</u>	<u>Grund der Überarbeitung</u>	<u>Datum</u>
1.0	Erste Version	23/11/2018

Jegliche Verwendung dieses eingeschränkten Berichts mit einem anderen Ziel als der Unfallverhütung - zum Beispiel zur Feststellung der Haftung - insbesondere individueller oder kollektiver Schuld - wäre eine vollständige Verzerrung der Ziele dieses Berichts, der zu seiner Zusammensetzung verwendeten Methoden, der Auswahl der gesammelten Fakten, der Art der gestellten Fragen und der sie organisierenden Ideen, zu denen der Begriff der Haftung unbekannt ist. Die Schlussfolgerungen, die daraus abgeleitet werden könnten, wären daher im wörtlichen Sinne missbräuchlich. Im Falle eines Widerspruchs zwischen bestimmten Wörtern und Begriffen ist die französische Version maßgebend.



ZUSAMMENFASSUNG

Am Montag, den 27. November 2017 gegen 7 Uhr 26 fährt der Personenzug (E928) der NGBE gegen ein unbesetztes und stehen gebliebenes Straßenfahrzeug auf dem Bahnübergang 1 der Linie 112 in Morlanwelz (Kilometerstein 16.841).

Der Zug fährt auf dem Gleis A, schiebt das Fahrzeug über mehrere hundert Meter vor sich her und bleibt ungefähr 460 Meter weiter stehen.

Der Zug besteht aus 2 Triebwagen des Typs AM96 (Nr. 449 und Nr. 442): Es handelt sich hierbei um elektrische Triebwagen, die aus 3 Kästen bestehen und leicht an den schwarzen pneumatischen Gummiwulsten an beiden Enden jeder Wagengruppe zu erkennen sind. An jedem Ende der Wagengruppe befindet sich eine vollautomatische Kupplung der Marke „Georg Fischer“ (GF), die eine mechanische, pneumatische und elektrische Kupplung von 2 Wagengruppen ermöglicht.

Aufgrund des Aufpralls kommt es zu einem Brand im Straßenfahrzeug, der sich im vorderen Ende des ersten Wagens vom Triebwagen (Nr. 449) ausbreitet: die Fahrgäste an Bord des Zuges werden nach hinten in den zweiten Triebwagen evakuiert (Nr. 442).



Der Führerstand des ersten Triebwagens (Nr. 449) wird stark beschädigt und diverse Bestandteile der Infrastruktur werden ebenfalls durch das Feuer angegriffen.



Nach dem erfolgten Einsatz der Rettungsdienste begutachtet ein Wagenmeister der NGBE die 2 Triebwagen: Der an zweiter Stelle platzierte Triebwagen (Nr. 442) wurde nicht beschädigt und der Wagenverteiler entscheidet, dass dieser wieder für Fahrdienste verwendet werden kann. Ein Triebfahrzeugführer wird nach Morlanwelz geschickt, um die Fahrt zu gewährleisten.

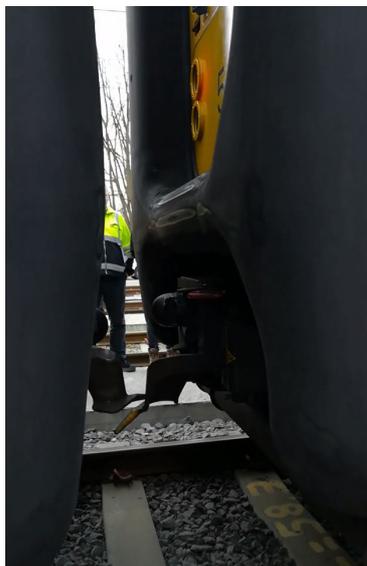
Das Feuer hat jedoch den ersten Triebwagen (Nr. 449) stark beschädigt; dieser kann sich von allein nicht mehr fortbewegen. Traffic Control zieht einen Hilfszug hinzu, um diesen zur Werkstatt von Charleroi zu bringen.

Zur Organisation und Vorbereitung der Abschlepparbeiten des Hilfszuges wird ein erster Vorarbeiter (Aufsichtsperson eines Hilfszugpersonals) im Voraus zur Unfallstelle geschickt.

Ein Triebfahrzeugführer wird vor Ort entsandt, um AM442 zurückzuholen. Er versucht mehrmals AM442 mit Niederspannung zu speisen: Die diversen Versuche der Stromversorgung von AM442 scheitern jedoch (Auslösen von Schutzschaltern), da der Brand Probleme innerhalb der elektrischen Verbindungen von AM449 verursacht hat.

Aufgrund dessen kann das automatische Verfahren zum Entkuppeln der zwei Triebfahrzeuge, das eine Versorgung mit Strom voraussetzt, nicht verwendet werden.

Der manuelle Entkuppelungsvorgang mithilfe der Kurbel im Führerstand - als letztes Mittel - muss angewendet werden.



Wenn zwei dieser Triebwagen gekuppelt sind, pressen sich die Gummiwülste aneinander und bilden eine dichte Verbindungsstelle. Dies stellt eine Besonderheit dieser Triebwagenart dar und erlaubt den Verkehr von Reisenden und dem Bordpersonal zwischen den Triebwagen eines Zuges.



Der Nachteil der Anwesenheit dieser aneinander gepressten Gummiwülste besteht darin, dass die Wülste keinen Zugang zum manuellen Entkuppelungsmechanismus erlauben, der sich auf den Kupplungen befindet. Die Triebwagen AM96 sind deshalb mit einem manuellen Steuersystem für die Entkupplung in den Führständen ausgestattet: Es

handelt sich dabei um eine Kurbel, die eine Übertragung der Kraft auf den Mechanismus mithilfe eines Kabels und dessen Mantel ermöglicht.

Die Anwesenheit der aneinander gepressten Gummiwülste führt zu einer mechanischen Spannung in der Kupplung: Bei einer normalen Funktionsweise beginnt das automatische Entkuppelungsverfahren mit der Öffnung eines elektropneumatischen Ventils, wodurch etwas Luft aus den Wülsten abgelassen wird. Aufgrund dessen schreibt das Verfahren eine gleichzeitige Bewegung der Kurbeln in den beiden Führständen vor, um die entstehenden Kräfte zu bündeln.

Am Tag des Unfalls wird ein erster manueller Entkuppelungsversuch mithilfe der Kurbel vom Führerstand aus durchgeführt, bevor derselbe Vorgang synchron in beiden Führständen durchgeführt wird.

In einer normalen Betriebssituation ermöglichen Leuchtmelder den Kupplungszustand des Triebwagens festzustellen (gekuppelt/entkuppelt). In Abwesenheit der Stromzufuhr der zwei Triebwagen nach dem erfolgten Unfall, sind diese Leuchtmelder nicht funktionstüchtig. Der Triebfahrzeugführer und der erste Vorarbeiter haben versucht diesen Zustand visuell zu erfassen, aber die Wülste, die die Dichtheit der Verbindung zwischen den zwei Triebwagen gewährleisten, ermöglichen keinen Zugang zu den sich zwischen den zwei Triebwagen befindlichen Kupplungen. Es besteht keine andere Anzeige, die es ermöglicht den Kupplungszustand eines Triebwagens festzustellen.

Die Entkupplung der beiden Triebfahrzeuge kann nicht durchgeführt werden.

Zwischenzeitlich hat der zweite Vorarbeiter, als Verantwortlicher des Hilfszugpersonals, das Hilfszugpersonal aus dem Bereitschaftspersonal zusammengestellt. Der Hilfszug macht sich auf den Weg zur Unfallstelle und kommt in Morlanwelz aus Richtung des Bahnhofs von La Louvière-Süd über das Gleis B an.

Bei der Ankunft des Hilfszuges in Höhe der zwei Triebwagen erfolgt eine Bestandsaufnahme der Situation zwischen den zwei Vorarbeitern und dem Verantwortlichen von Infrabel. Aufgrund der Tatsache, dass die Entkupplung nicht durchgeführt werden konnte, wird entschieden nicht nur den ersten Triebwagen (Nr. 449) wie ursprünglich vorgesehen zur Werkstatt von Charleroi, sondern die Gesamtheit des aus zwei Triebwagen bestehenden Zuges E928 zur Werkstatt von Charleroi abzutransportieren.

Der Kran wird vom Rest des Hilfszuges abgehängt und verbleibt auf dem Gleis B. Ein Teil des vom ersten Vorarbeiter geführten Hilfszugpersonals beginnt seine Entfernungsarbeiten am Straßenfahrzeug.

Der Hilfszug, ohne Kran, fährt bis zum Bahnhof von Piéton und kommt zurück, um sich an das Ende des über das Gleis A abzuschleppenden Zuges zu setzen.



■ Schäden infolge des Zusammenstoßes und des Brandes am Straßenfahrzeug.

Der andere Teil des vom zweiten Vorarbeiter geführten Hilfszugpersonals platziert Notkupplungen zwischen dem Hilfszug und dem hinteren Teil des zweiten Triebwagens (Nr. 442).

Zur Überprüfung der Festigkeit der Kupplung zwischen den zwei Triebwagen bittet das Hilfszugpersonal, dass der Triebfahrzeugführer des Hilfszuges einen Druckversuch auf den abzuschleppenden Zug ausübt: Die Lokomotive des Hilfszuges übt eine zu den beiden gebremsten Triebwagen entgegengesetzte Kraft aus.

Diese Kräfte führten nicht zur Lösung der beiden Triebwagen.



● Notkupplung.

■ Schäden infolge des Zusammenstoßes und des Brandes am Straßenfahrzeug.

Die Bremsleitung des Zuges E928 (AM449 + AM442) wird anschließend durch die Lokomotive des Hilfszuges über die Notkupplung mit Druckluft versorgt.

Aufgrund der durch den Aufprall auf dem Bahnübergang und des morgendlichen Feuers entstandenen Beschädigungen, lässt die Kupplung am Kopf des ersten Triebwagens (Nr. 449) Luft entweichen. Das Hilfszugpersonal löst dieses Problem der Undichtigkeit, indem es das pneumatische Ventil schließt, das die Luft in die beschädigte Kupplung des Triebwagens (Nr. 449) führt.



● Leckstelle an der sich am Kopf von AM449 befindlichen Kupplung, die während des Zusammenstoßes mit dem Straßenfahrzeug beschädigt wurde.

● Notkupplung: Abschleppen und Druckluftversorgung.

■ Schäden infolge des Zusammenstoßes und des Brandes am Straßenfahrzeug.

Trotz der Druckluftversorgung mit 5 Bar lösen sich die Bremsen des verunfallten Triebwagens (Nr. 449) nicht. Es ist folglich nicht möglich ihn abzuschleppen.

Das Hilfszugpersonal entscheidet daher die Bremsen auszuschalten; dieses Verfahren hat das Lösen der Bremsen und auf diese Weise die Ermöglichung der Fahrt des abzuschleppenden Zuges zum Ziel. Die Folge des Abschaltens der Bremsen ist, dass der verunfallte Triebwagen (Nr. 449), am Ende des Zuges, ungebremst ist. Die durch den morgendlichen Unfall und das Feuer hervorgerufenen Schäden ermöglichen es nicht, ein anderes Fahrzeug an das Ende des Zugverbandes zu kuppeln.

Das Gleis muss so schnell wie möglich geräumt werden.

Um erneut die Festigkeit der Kupplung zwischen den zwei Triebwagen zu prüfen, werden zusätzliche Zugproben durch den Triebfahrzeugführer des Hilfszuges durchgeführt: Die Lokomotive des Hilfszuges übt eine Kraft in Fahrtrichtung auf den abzuschleppenden Zug aus, wobei Bremsklötze unter den Rädern des verunfallten Triebwagens (Nr. 449) platziert werden.

Die Proben führten nicht zur Lösung der beiden Triebwagen.



Auf der Grundlage der HLT-Vorschriften des Eisenbahnunternehmens und der RSEIF-VVESI des Infrastrukturbetreibers, die eine Fahrt eines Zuges mit einem sich am Ende befindlichen ungebremsten Fahrzeug bis zum nächsten Bahnhof an dem das Abstellen möglich ist erlauben, wird entschieden, dass der Zugverband zum Bahnhof von Piéton gebracht werden kann, wo der Stillstand der Triebwagen organisiert werden kann.

Der Triebfahrzeugführer des Hilfszuges nimmt Kontakt mit dem Stellwerk auf, um eine Genehmigung der Zugfahrt zum Bahnhof von Piéton zu erhalten: Der Triebfahrzeugführer des Hilfszuges teilt dem Stellwerk mit, dass er zuvor einen Halt beim unbewachten Haltepunkt von Morlanwelz zur Überprüfung des Zuges macht.

Nach Erhalt der Genehmigung, gegen 18 Uhr 46, setzt sich der Zug in Richtung des Bahnhofs von Piéton in Bewegung. Der Kran befährt die Strecke Richtung Piéton aus eigener Kraft über das Gleis B.

Beim unbesetzten Haltepunkt von Morlanwelz, kurz vor 19 Uhr, stoppt der die zwei Triebwagen abschleppende Hilfszug und das Hilfszugpersonal führt eine Prüfung der zwei abgeschleppten Triebwagen durch. Gegen 19 Uhr 20 setzt sich der Zugverband wieder Richtung Piéton in Bewegung.

Während dieser Fahrt Richtung Piéton löst sich der verunfallte und sich am Ende des Zugverbandes befindliche Triebwagen (Nr. 449) jedoch vom anderen Triebwagen (Nr. 442). Der ungebremste verunfallte Triebwagen (Nr. 449), der sich auf einem Gleis mit Gefälle befindet, rollt zurück Richtung Morlanwelz.

An Bord der Lokomotive des Hilfszuges gibt es kein Signal, das dem Triebfahrzeugführer das Abkuppeln und Loslösen des verunfallten Triebwagens (Nr. 449) anzeigt. Das Hilfszugpersonal befindet sich im Wagen des Hilfszuges, der sich vor dem zweiten Triebwagen befindet (Nr. 442); dies führt dazu, dass es das erfolgte Abkuppeln weder sieht noch bemerkt.

Gegen 19 Uhr 50 alarmiert der sich am Bahnübergang 1 befindliche Wärter das Stellwerk: Er hätte soeben einen Zug an dem Bahnübergang vorbeifahren sehen, den er bewacht. Das Gleis A gilt als gesperrt und Fahrten sind verboten, außer von Hilfszügen, deren Zugang von Verfahren geregelt wird. Die vorgesehenen Schutzgrundsätze werden vom Infrastrukturbetreiber angewendet: Sperrung des Zugangs zum Streckenabschnitt durch Haltsetzen der Signalisierung (rotes Signal), die diesen Streckenabschnitt umgibt.

Diese Schutzmaßnahme hat jedoch keinen Einfluss auf den verunfallten Triebwagen (Nr. 449), der weiterhin wegrollt und Arbeiter, die ihren Dienst einige hundert Meter unterhalb des Bahnübergangs auf den Gleisen verrichten, anfährt; 2 von ihnen werden dabei tödlich und 4 in unterschiedlichem Maße verletzt.

Das Stellwerk löst einen GSM-R-Alarm aus, um alle Fahrten in der Zone zu blockieren und schafft es auf diese Weise einen Aufprall mit einem anderen Zug zu verhindern.

Das Stellwerk fordert den Verteiler des Fahrstroms dazu auf, die Stromversorgung abzuschalten, um den Zug zum Stehen zu bringen, aber der verunfallte Triebwagen (Nr. 449) ist nicht mit Strom gespeist und rollt weiter davon.

Unterschiedliche Dienste von Infrabel wenden Notmaßnahmen an; der losgelöste Wagen AM449 kann dadurch jedoch nicht abgebremst werden und setzt seine Fahrt in Richtung des Bahnhofs von La Louvière-Süd und anschließend auf der Linie 118 fort.

Der Traffic Control fordert:

- den Verteiler des Fahrstroms dazu auf, die Stromversorgung wieder einzuschalten;
- den Triebfahrzeugführer des Zuges E940, der sich in Bracquegnies befindet, dazu auf, loszufahren.

In Höhe von Bracquegnies auf der Linie 118 gegen 20 Uhr prallt der verunfallte Triebwagen (Nr. 449) mit dem Zug E940 zusammen; auf diese Weise werden 3 Reisende und 2 Personalmitglieder der NGBE unterschiedlich schwer verletzt.



Vorderseite des ersten Wagenkastens/Personenwagens von AM449 mit Brandspuren, der mit dem Zug E940 in Bracquegnies zusammengestoßen ist.

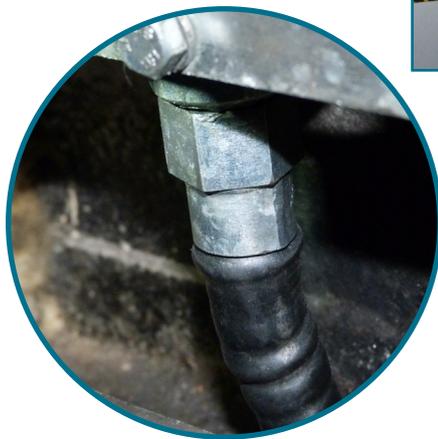
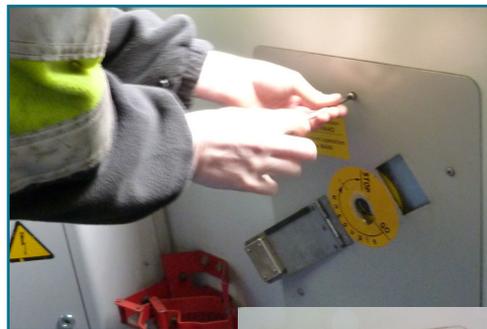


Das manuelle Entkupplungsverfahren ist als letztes Mittel anzusehen und somit kein Teil des Arbeitsalltags von Triebfahrzeugführern, die hauptsächlich das automatische Verfahren anwenden.

Die Untersuchung hat aufgezeigt, dass dieses Mittel von den Triebfahrzeugführern und den Ausbildern nicht richtig eingeschätzt wird. Die unsachgemäße Verwendung der Kurbel, durch die Verwendung des Fußes, um eine größere Kraft auf die Kurbel auszuüben, führt zu irreversiblen Schäden am Kabelmantel, der die Kurbel mit dem manuellen Entkupplungssystem verbindet.

Die am Kabelmantel entstandenen Schäden sind nur während einer Wartung in der Werkstatt zu erkennen.

Ist erst einmal das „Mantel+Kabel“-System beschädigt, schafft die Drehbewegung der Kurbel es nicht mehr, die Innenteile der Kupplung korrekt zu bewegen und bringt sie dadurch in eine instabile Zwischenstellung.



Das Risiko einer unsachgemäßen Verwendung der Kurbel wurde vom Eisenbahnunternehmen festgestellt; es scheint jedoch, dass die durch die NGBE getroffenen Maßnahmen nicht ausreichend waren, damit das Personal das manuelle Entkupplungsverfahren sachgemäß anwendet.

Ein Aufkleber ist neben der Kurbel im Führerstand angebracht und erinnert an die Benutzung der Kurbel mithilfe der Hand. Der Aufkleber hat eine Benutzung des Fußes nicht verhindert.

Im Führerstand gibt es keinen Hinweis darauf, dass die Bewegung gleichzeitig in den zwei Führerständen durchgeführt werden muss. Dieses Verfahren ist charakteristisch für diesen Triebwagentyp.



Die manuellen Entkupplungsvorgänge werden zwar während der Ausbildungen erklärt, praktische Übungen scheinen aber nicht systematisch organisiert zu werden; was aus Dokumenten hervorgeht, die der Untersuchungsstelle zur Verfügung gestellt wurden.

Nach dem morgendlichen Unfall auf dem Bahnübergang von Morlanwelz, ist Hilfszugpersonal zum Einsatz gekommen. Dieser technische Zug wird gemeinhin auch als „Aufgleisungszug“ bezeichnet: In Morlanwelz muss jedoch keine Aufgleisung erfolgen, da der Zug nicht entgleist war. Vielmehr muss das Wrack des Automobils geborgen und das Rollmaterial abtransportiert werden.

Das Hilfszugpersonal stammt aus der Zugförderungswerkstatt, an die der Hilfszug angeschlossen ist. Ist das Personal erst einmal beim Hilfszugpersonal eingegliedert, erhält es eine allgemeine Ausbildung im Bereich der Aufgleistechnik; dieses Wissen wird im Laufe der ständigen Schulungen in den darauffolgenden Jahren aufgefrischt. Es gibt keine spezifische Ausbildung, die alle Arten von Rollmaterial abdeckt, auf denen das Hilfszugpersonal bei Aufgleisungen eingesetzt werden kann: Durch die Arbeit in der Werkstatt wird das Wissen um das Instand gehaltene Rollmaterial vertieft sowie diesbezüglich Erfahrung gesammelt, wobei jede Werkstatt auf gewisse Arten von Rollmaterial spezialisiert ist. Die Teammitglieder, die in Morlanwelz eingesetzt wurden, hatten alle ihre Ausbildung abgeschlossen.

Bei Fragen zum Rollmaterial, auf die das Hilfszugpersonal nicht direkt eine Antwort hat, kann der Vorarbeiter des Hilfszugpersonals Kontakt mit einem der Pannendienste aufnehmen (der manchmal im 3x8-Schichtrythmus organisiert ist) oder mit einem „Rollmaterial“-Spezialisten (kein Bereitschaftsdienst vorgesehen).

In der Vergangenheit hatte die NGBE Probleme beim manuellen Entkupplungssystem von AM96 festgestellt: Es wurden Schäden am Kabelmantel lokalisiert, der den Hebel der Kupplung mit der Kurbel verbindet. Aus der daraufhin durch die NGBE durchgeführten Untersuchung ist zu Recht hervorgegangen, dass Schäden entstehen, wenn die Triebfahrzeugführer den Fuß verwenden, um eine größere Kraft auf die Kurbel auszuüben.

Das Risiko einer unsachgemäßen Verwendung der Kurbel wurde vom Eisenbahnunternehmen festgestellt und Maßnahmen in der Werkstatt bei der Instandhaltung des Rollmaterials ergriffen; es scheint jedoch, dass die durch die NGBE ergriffenen Maßnahmen nicht ausreichend waren, um das manuelle Entkupplungsverfahren durch das Triebfahrzeugpersonal sachgemäß anzuwenden:

- Die Ausbildung zum Triebfahrzeugführer beinhaltet nicht systematisch praktische Übungen des manuellen Entkupplungsverfahrens von AM96;
- Der neben der Kurbel im Führerstand angebrachte Aufkleber erinnert zwar an die Benutzung der Kurbel mithilfe der Hand, erwähnt jedoch nicht, dass der Vorgang gleichzeitig in den zwei Führerständen durchgeführt werden muss;
- Die Dokumentation der NGBE hat nicht ausreichend die Aufmerksamkeit des Triebfahrzeugpersonals auf diese Problematik gelenkt.

Die Untersuchungsstelle empfiehlt der NGBE vor diesem Hintergrund das Ausbildungsverfahren zu prüfen, um das Personal bezüglich der festgestellten Risiken zu sensibilisieren.

Diverse Fälle des LoslöSENS von Eisenbahnfahrzeugen werden derzeit untersucht oder sind bereits Gegenstand abgeschlossener Untersuchungen der Untersuchungsstelle. Die Umstände unterscheiden sich stets und die Untersuchungen dieser unterschiedlichen Fälle lassen darauf schließen, dass ihre Ursachen auf technischer, operativer und sogar organisatorischer Ebene liegen.

Die Risiken eines LoslöSENS des Eisenbahnfahrzeugs wurden seit vielen Jahren/Jahrzehnten untersucht vom Eisenbahnsektor, aber die vom Sektor ergriffenen Maßnahmen wirken nicht mehr der Eisenbahnsituation angepasst.

Die Eisenbahngeografie, die Organisation des Sektors, die zahlreichen Umbau- und Modernisierungsarbeiten sowie die Entwicklung des Rollmaterials haben zu bedeutenden Veränderungen hinsichtlich den in der Vergangenheit durchgeführten Risikoanalysen geführt. Aufgrund dessen erscheint eine Überprüfung dieser Analysen als gerechtfertigt, insbesondere hinsichtlich von Elementen, auf die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung hingewiesen wurde:

- Die Fahrt eines Zuges mit einem sich am Ende des Zugverbandes befindlichen ungebremsten Fahrzeug ist bis zum nächstgelegenen Bahnhof erlaubt, obwohl keine wirksamen Notmaßnahmen existieren, durch die ein LoslöSENS abgebremst werden kann, wenn es auftritt.
- Einige der zum Schutz des auf den Gleisen arbeitenden Personals ergriffenen Maßnahmen (Haltsetzen der Signale) schützen nicht gegen das Risiko von einem losgelöSTen Eisenbahnfahrzeug angefahren zu werden; sei es, dass sich dieses Fahrzeug von einem „technischen Zug“ (Aufgleisungszug/Hilfszug, Arbeitszug) gelöst hat, der vorschriftsmäßig auf einem gesperrten Gleis verkehrt oder dass er sich von einem Zug gelöst hat, der sich in unmittelbarer Umgebung zu den Signalen befindet, die einen Zugang zum gesperrten Gleis verleihen. Im Falle eines solchen LoslöSENS bietet die Beibehaltung dieses Halts der gesteuerten Signale, die Zugang zum (gesperrten) Gleisabschnitt verleihen, keinen Schutz für das Personal (Personal des Infrastrukturbetreibers und/oder des Hilfszugs), das sich auf den Gleisen befindet.

Die Untersuchungsstelle empfiehlt, dass die Gesamtheit des Eisenbahnsektors gemeinsam die Risikoanalysen und die technischen, gesetzlichen und verfahrensrechtlichen Maßnahmen überprüft, um angemessen auf das Risiko eines LoslöSENS von Fahrzeugen zu reagieren.



Untersuchungsstelle für Eisenbahnunfälle und -vorfälle
<http://www.mobilit.belgium.be>

