



Schlussbericht

der Schweizerischen

Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über die Kollision eines Triebzuges
mit einem Zweiwegefahrzeug

vom 10. September 2015

in Burgistein (BE)

Reg.-Nr. 2015091001

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Gemäss Artikel 15 des Eisenbahngesetzes vom 20. Dezember 1957 (EBG), Stand am 1. Juli 2020 (SR 742.101) sind Schuld und Haftung nicht Gegenstand der Untersuchung.

Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, Schuld- und Haftungsfragen zu klären.

Alle Personenbezeichnungen in diesem Bericht sind in der männlichen Form gehalten und gelten für die die Funktion ausübende Person, ungeachtet ihres Geschlechts.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Überblick	5
Untersuchung	5
Kurzdarstellung	5
Ursache	6
Sicherheitsempfehlungen und Sicherheitshinweise	6
Glossar	7
1 Sachverhalt	8
1.1 Ort des Ereignisses	8
1.2 Vorgeschichte	9
1.2.1 Vorgeschichte Arbeitsstelle	9
1.2.2 Vorgeschichte Bau- und Sicherheitsleiter	9
1.2.3 Vorgeschichte Sicherheitschef Privat / Arbeitsleiter / Baggerführer	10
1.2.4 Vorgeschichte Sicherheitswärter	10
1.2.5 Vorgeschichte Begleiter	10
1.2.6 Vorgeschichte Fahrdienstleiter	10
1.3 Ablauf des Ereignisses	11
1.4 Schäden	12
1.4.1 Personen	12
1.4.2 Infrastruktur, Umwelt	12
1.4.3 Fahrzeuge	12
1.5 Beteiligte und betroffene Personen	14
1.5.1 Personen auf der Arbeitsstelle	14
1.5.2 Personal Leitung Bauprojekt	15
1.5.3 Personal Bahnbetrieb und -produktion	16
1.5.4 Reisende	16
1.6 Beteiligte und betroffene Unternehmen	16
1.6.1 Infrastrukturbetreiberin	16
1.6.2 Transportunternehmung	16
1.6.3 Weitere Unternehmen	16
1.6.4 Fahrzeugeigentümer	16
1.7 Infrastruktur	17
1.7.1 Bahnanlage	17
1.7.2 Stellwerk	17
1.7.3 Arbeitsstelle	17
1.8 Fahrzeuge	18
1.8.1 Übersicht	18

1.8.2	Zweiwegebagger «Liebherr»	18
1.8.3	Leermaterial-Extrazug	18
1.9	Kommunikation	19
1.10	Auswertung der Datenaufzeichnung	19
1.10.1	Fahrdaten des Extrazuges	19
1.10.2	Fahrdaten des Zweiwegebaggers	19
1.10.3	Gesprächsaufzeichnung	20
1.11	Besondere Untersuchungen	21
1.11.1	Nachweisdokumente	21
1.12	Regelungen und Funktionsbeschreibungen	24
1.12.1	Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV	24
1.12.2	R RTE 20100 «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich»	25
2	Analyse	27
2.1	Technische Aspekte	27
2.2	Organisatorische Aspekte	27
2.3	Betriebliche oder prozessuale Aspekte	28
2.4	Menschliche Aspekte	29
2.5	Bezug zu Vorfällen der Vergangenheit	30
3	Schlussfolgerungen	31
3.1	Befunde	31
3.1.1	Technische Aspekte	31
3.1.2	Organisatorische Aspekte	31
3.1.3	Betriebliche oder prozessuale Aspekte	32
3.1.4	Menschliche Aspekte	32
3.1.5	Zusammenhang mit vergangenen Ereignissen	32
3.2	Ursachen	32
4	Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit der Kollision getroffene Massnahmen	34
4.1	Sicherheitsempfehlungen	34
4.1.1	Nicht erkannte Missverständnisse in der Kommunikation	34
4.1.2	Verschaltung in Reisezugwagen	35
4.2	Sicherheitshinweise	35
4.3	Seit dem Unfall getroffene Massnahmen	36

Zusammenfassung

Überblick

Verkehrsmittel Eisenbahn

Beteiligte Unternehmen

Eisenbahnverkehrsunternehmen BLS AG, Bern

Infrastrukturbetreiberin BLS Netz AG, Bern

Weitere Unternehmen WALO Bertschinger AG (WALO), Gümligen
Securitas AG, Bern

Beteiligte Fahrzeuge Triebzug RABe 535 «Lötschberger», BLS AG
Zweiwegebagger, WALO Bertschinger AG

Ort Burgistein (BE)

Datum und Zeit 10. September 2015, 22:13 Uhr

Untersuchung

Am 10. September 2015 um 23:05 Uhr traf die Meldung über die Kollision eines Triebzuges mit einem Zweiwegebagger in Burgistein (BE) beim Untersuchungsdienst der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) ein. Es wurde eine Untersuchung eröffnet.

Für die Untersuchung standen zur Verfügung:

- Bestandsaufnahme auf der Unfallstelle;
- Fotos;
- Fahrdaten des Zuges;
- Aufgezeichnete Telefongespräche;
- Kartenmaterial;
- Vorgabe- und Nachweisdokumente;
- Befragungen der Beteiligten und Betroffenen.

Kurzdarstellung

Am 10. September 2015 um 22:13 Uhr kollidierte in Burgistein (BE) ein Triebzug RABe 535 «Lötschberger» mit einem Zweiwegebagger. Beide Fahrzeuge wurden beschädigt und eine Person erlitt leichte Verletzungen. Das Dach des auf der angrenzenden Liegenschaft stehenden Gebäudes wurde beschädigt. Die Bahninfrastruktur kam nicht zu Schaden.

Ursache

Die Kollision ist darauf zurückzuführen, dass das Zweiwegefahrzeug in einem nicht gesicherten Gleis eingeleist wurde. Das Eingleisen erfolgte, weil die Kommunikation (Sprech- bzw. Funkdisziplin) bei der Verwendung der Mobiltelefone zwischen Fahrdienstleiter und Sicherheitswärter nicht nach den hoheitlichen Vorgaben geführt wurde und dadurch Missverständnisse bzw. Widersprüche entstanden, die nicht erkannt wurden. Zusätzlich fehlte in den relevanten Dokumenten die Bezeichnung des Ein-/Ausgleisortes bzw. war dieser nicht korrekt angegeben.

Zusätzlich wurden folgende Risiken erkannt:

- Folgende Fehlhandlungen können eine Ursachenkette nach sich ziehen:
 - Nicht nachgeführte sicherheitsrelevante Dokumente, wie z. B. das Sicherheitsdispositiv und das Zirkular.
 - Das Akzeptieren von Abweichungen von Vorgaben sicherheitsrelevanter Dokumente.
- Die Deckenverschalungen im «Lötschberger» hielten der Kollision mit 28 km/h nicht stand, haben sich gelöst und hätten Passagiere verletzen können.

Sicherheitsempfehlungen und Sicherheitshinweise

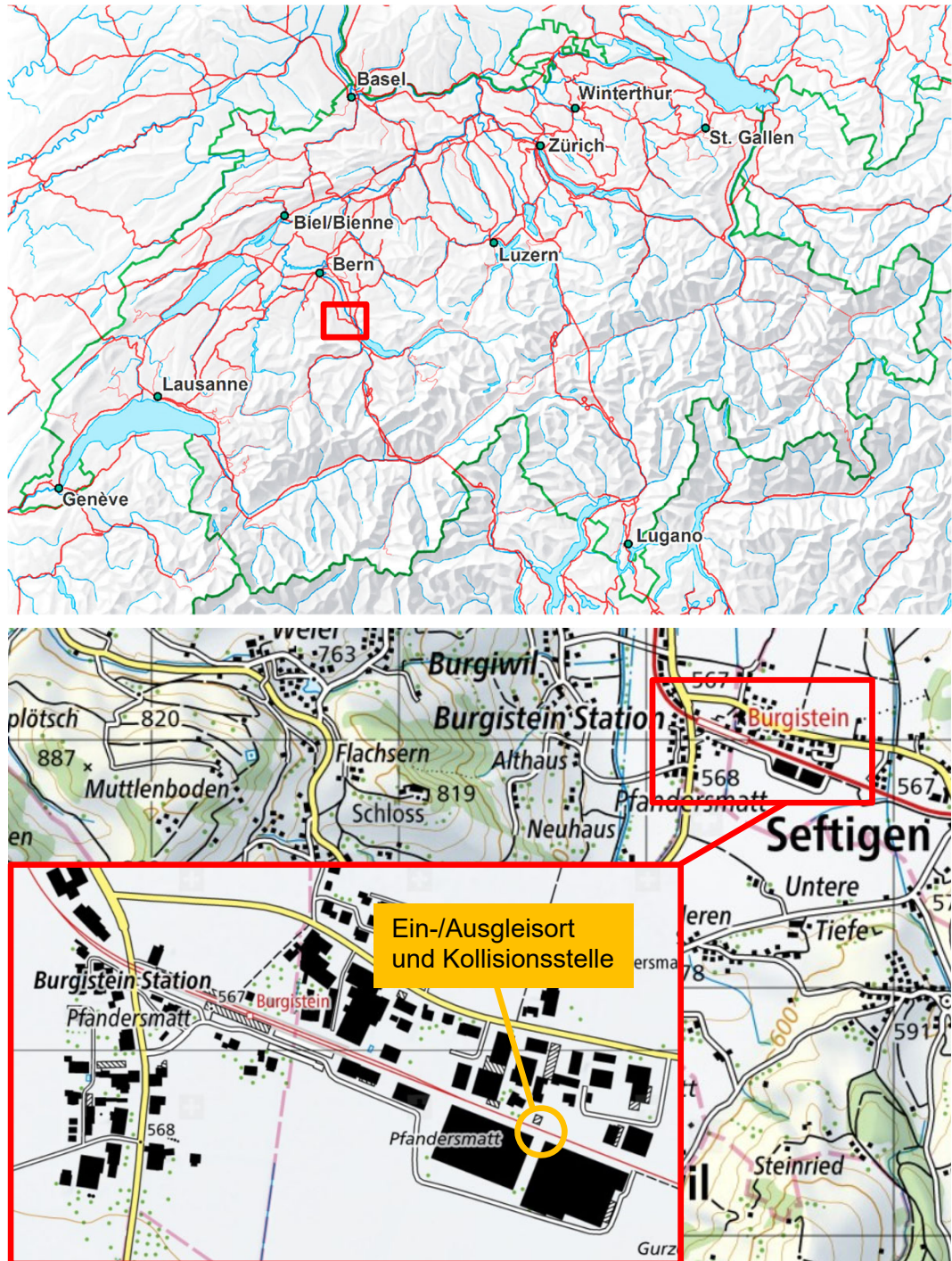
Mit diesem Bericht werden keine neuen Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen. Es wird jedoch auf zwei bereits ausgesprochene Sicherheitsempfehlungen hingewiesen. Zusätzlich wird ein Sicherheitshinweis ausgesprochen.

Glossar

BAV	Bundesamt für Verkehr
Begl	Begleiter
Fdl	Fahrdienstleiter
FDV	Schweizerische Fahrdienstvorschriften (R 300.1-.15) vom 15. Dezember 2014, Stand am 1. Juli 2015 (SR 742.173.001)
Lf	Lokführer
RTE	Regelwerk Technik der Schweizer Bahnen, Herausgegeben durch den VöV
RTE 20100	Regelung «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich» vom 1. Juli 2012
SC	Sicherheitschef
SCP	Sicherheitschef Privat
Sicherheits- chef Privat	Funktionsbezeichnung in der RTE 20100 (Ausgabe 2012). Gegenüber dem Sicherheitschef einer Bahnunternehmung («Sicherheitschef») hat der Sicherheitschef Privat eingeschränkte Kompetenzen. Insbesondere darf er ein Sicherheitsdispositiv nicht anpassen sowie keine Sicherheitsmassnahmen ergänzen oder anpassen. Mit der Überarbeitung der RTE 20100 im Jahre 2016 ist die Funktion «Sicherheitschef Privat» weggefallen.
SiWä	Sicherheitswärter
SL	Sicherheitsleiter, Sicherheitsleitung
SOK	Schienenoberkante
TRM	Team-Resource-Management. Beim TRM geht es um Kooperation, situative Aufmerksamkeit, Führungsverhalten und Entscheidungsfindung sowie die zugehörige Kommunikation.
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
VSZV	Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014, Stand vom 1. Februar 2015 (SR 742.161)
VTE	Verordnung des UVEK über die Zulassung zum Führen von Triebfahrzeugen von Eisenbahnen vom 27. November 2009, Stand 1. Februar 2014 (SR 742.121.21)

1 Sachverhalt

1.1 Ort des Ereignisses



Abbildungen 1 und 2: Ort des Unfalls und Detailübersicht über die Kollisionsstelle.
(Quelle der Karten: Bundesamt für Landestopografie.)

1.2 Vorgeschichte

1.2.1 Vorgeschichte Arbeitsstelle

Im Zusammenhang mit der Fahrbahnerneuerung zwischen Burgistein und Seftigen (Bahn-km 24.488 bis 25.619) waren zwischen dem 7. September und 23. Oktober 2015 Tiefbauarbeiten geplant. Burgistein liegt auf der Strecke Bern-Belp-Thun im Gürbetal (Abbildungen 1 und 2). Die Bauarbeiten führte das Bauunternehmen WALO Bertschinger AG (WALO) aus. Die Infrastrukturbetreiberin und Bauherrin BLS Netz AG erstellte das Sicherheitsdispositiv Nr. 34 (Schutz des Personals und der Züge bei Arbeiten in und neben Gleisen) sowie das Zirkular Z 60138 (Gleissperrungen und Fahrleitungsschaltungen) und stellte Personal (Sicherheitswärter, Vorwarner und Begleiter) zur Verfügung.

Am 28. August 2015 fand im Bahnhof Burgistein vorbereitend zu den Bauarbeiten eine Startsituation unter der Leitung des Bau- und Sicherheitsleiters der BLS statt. Im Protokoll zu dieser Sitzung ist u. a. festgehalten, dass am 7. September 2015 eine Instruktion der verantwortlichen Personen von WALO (Bauleiter, Sicherheitschef Privat) betreffend das Sicherheitsdispositiv durch die Sicherheitsleitung vor Ort erfolgt. Weiter ist festgehalten, dass der Sicherheitschef Privat für die Instruktion des Sicherheitswärters und des Begleiters verantwortlich ist, sowie Gleissperrungen und Ausschalten der Fahrleitung durch den schaltberechtigten Sicherheitswärter bzw. Begleiter erfolgen.

Das Bauunternehmen WALO Bertschinger AG setzte vier bis fünf Mitarbeiter sowie zwei baugleiche Zweiwegebagger (Details Kap. 1.8.2) für die Bauarbeiten ein. Die Zweiwegebagger wurden jeweils zeitgleich auf der provisorisch mit Gummimatten errichteten Ein- und Ausgleisstelle bei Bahn-km 24.480 (innerhalb des Bahnhofs Burgistein) ein- und ausgegleist. Vor dem Eingleisen musste der Fahrdienstleiter die entsprechenden Gleisabschnitte sperren. In der Folge durften sich die Zweiwegebagger ohne eingestellte Rangierfahrstrassen frei bewegen. Bevor die Gleisabschnitte wieder für den Zugsbetrieb freigegeben werden konnten, mussten die Zweiwegebagger ausgegleist und die Gleise durch den Sicherheitswärter – gemäss dem protokollierten Entscheid des Sicherheitsleiters anlässlich der Startsituation am 28. August 2015 – als fahrbar gemeldet werden. Am 8. September 2015 war um 22:21 Uhr in Burgistein eine Zugskreuzung geplant, die jedoch nicht stattfand. Dazu hätten die eingegleisteten Zweiwegebagger ausgegleist werden müssen, da im Bahnhof Burgistein nur zwei Gleise zur Verfügung stehen. Am 9. September 2015, am Vorabend des Ereignisses, erfolgte diese Kreuzung und das Ein- und Ausgleismanöver wurde erfolgreich durchgeführt. Auch am 10. September 2015, dem Ereignistag, war diese Zugskreuzung um 22:21 Uhr geplant.

1.2.2 Vorgeschichte Bau- und Sicherheitsleiter

Für die Arbeitsstelle zwischen Burgistein und Seftigen setzte die BLS Netz AG einen Bauleiter ein, der gleichzeitig die Funktion des Sicherheitsleiters (SL) innehatte. In dieser Funktion erstellte er im Vorfeld der Bauarbeiten das Sicherheitsdispositiv Nr. 34. Am 28. August 2015 leitete er die Startsituation zu den Bauarbeiten, an der auch der Sicherheitschef Privat der Arbeitsstelle teilnahm. Am 7. September 2015 führte der SL vor Ort eine Instruktion der verantwortlichen Personen von WALO (Bauleiter, Sicherheitschef Privat) über das Sicherheitsdispositiv durch.

Zum Ereigniszeitpunkt war der SL nicht auf der Arbeitsstelle anwesend.

1.2.3 Vorgeschichte Sicherheitschef Privat / Arbeitsleiter / Baggerführer

Nach einem arbeitsfreien Wochenende war der Sicherheitschef Privat (SCP), Mitarbeiter von WALO, ab dem 7. September 2015 auf der Arbeitsstelle zwischen Burgistein und Seftigen tätig. Gleichzeitig war er auch Arbeitsleiter¹ und Baggerführer auf einem der beiden auf der Arbeitsstelle eingesetzten Zweigegebagger.

Der SCP nahm am 28. August 2015 an der Startsituation zu den Bauarbeiten sowie am 7. September 2015 an der Instruktion des Sicherheitsdispositivs durch den Sicherheitsleiter teil. Als Sicherheitschef Privat war er für die Instruktion des Sicherheitswärters verantwortlich. Das Sicherheitsdispositiv Nr. 34 wurde von ihm am 7. September 2015 unterschrieben.

Am 10. September 2015 begann seine Arbeitsschicht um 21:30 Uhr. An diesem Abend führte er den bei der Kollision beteiligten Zweigegebagger.

1.2.4 Vorgeschichte Sicherheitswärter

Die BLS Netz AG hatte bei der Firma Securitas AG einen Sicherheitswärter (SiWä) für die Arbeitsstelle in Burgistein vertraglich verpflichtet und dessen Eignung geprüft. Anlässlich der Startsituation vom 28. August 2015 entschied der SL, dem SiWä die Funktion des SCP für das Beantragen von Gleissperrungen beim Fahrdienstleiter zu übertragen (Kap. 1.2.1). Mit der Delegation dieser Aufgabe hatte der SiWä zusätzlich die Rolle des SCP übernommen. Der SiWä war nach einem arbeitsfreien Wochenende ab dem 7. September 2015 auf der Arbeitsstelle zwischen Burgistein und Seftigen in dieser Funktion tätig. Am 10. September 2015 begann seine Arbeitsschicht, wie die drei Tage zuvor, um 21:30 Uhr.

Während den Bauarbeiten beantragte er in der Funktion als SCP protokollpflichtig bei den Fahrdienstleitern jeweils die Gleis- und Streckensperrungen und gab, in seiner Rolle als SiWä, den Bauarbeitern die Erlaubnis für die Aufnahme der Arbeiten im Gleis. Sobald die Arbeiten im Gleis beendet und die Arbeiter und Maschinen den Gefahrenbereich verlassen hatten, übermittelte er die Fahrbarkeit der zuvor gesperrten Gleise an den Fahrdienstleiter. Auch am Abend des 10. September 2015 nahm er beide Rollen vor dem Ereigniszeitpunkt bereits mehrere Male wahr.

1.2.5 Vorgeschichte Begleiter

Nach einem arbeitsfreien Wochenende war der Begleiter (Begl), Mitarbeiter der BLS Netz AG, ab dem 7. September 2015 in dieser Funktion auf der Arbeitsstelle zwischen Burgistein und Seftigen tätig. Am 10. September hatte er Dienstbeginn um 21:30 Uhr. Seine Aufgabe bestand darin, die Rangierfahrten zum und vom Bahnhof Burgistein fahrdienstlich als Rangierleiter zu begleiten, so wie es der Anhang Z zum Sicherheitsdispositiv Nr. 34 vorsah.

1.2.6 Vorgeschichte Fahrdienstleiter

Nach einem arbeitsfreien Tag hatte der Fahrdienstleiter (Fdl) der BLS Netz AG zwei Arbeitsschichten, die jeweils von 17:00 Uhr bis 01:30 Uhr dauerten. In der ersten Arbeitsschicht vom 8./9. September war er für das Gürbetal zuständig, war damit bereits in die Arbeitsabläufe der Arbeitsstelle in Burgistein involviert und hatte auch schon mit dem SiWä (in der Funktion als SCP) Kontakt. In der zweiten Arbeitsschicht vom 9./10. September war er für die Strecke Bern-Neuenburg zuständig. Am 10. September 2015 begann die Arbeitsschicht um 17:00 Uhr am

¹ Arbeitsleiter: Bezeichnung gem. RTE 20100 und Verwendung in diesem Bericht. In den Dokumenten von WALO Bertschinger und BLS wird vom Vorarbeiter bzw. Polier Tiefbauarbeiten gesprochen.

Fahrdienstleiter-Arbeitsplatz in Bern Weissenbühl. Nach 19:00 Uhr wechselte er den Arbeitsort und hatte eine Pause von 50 Minuten. Um 20:00 Uhr nahm er die Arbeit im Fernsteuerzentrum Bern West (Bern Bümpliz Nord) auf. Er war für die Strecken Bern Holligen-Uetendorf (Gürbetal) und Bern Fischermätteli-Schwarzenburg verantwortlich. Ein zweiter Fahrdienstleiter überwachte zur gleichen Zeit die Strecke Bern Ausserholligen-Neuenburg. An diesem Abend waren den beiden Fdl Bauarbeiten zwischen Niederscherli und Schwarzenburg (mit Bahnersatz) sowie die Arbeitsstelle zwischen Burgistein und Seftigen bekannt.

Für die Arbeitsstelle zwischen Burgistein und Seftigen war der Fdl im Besitz des Zirkulars Z 60138. Bis zum Ereigniszeitpunkt verlief der Betrieb ohne Zwischenfälle.

1.3 Ablauf des Ereignisses

Am 10. September 2015 beantragte der SiWä in der ihm zugeteilten Funktion des SCP um 21:40 Uhr, 20 Minuten früher als im Zirkular Z 60138 angegeben, beim Fdl die erste Sperrung der Gleise 51 und 71 sowie der Weiche 55 (in Einzelverschluss in Stellung links) (Abbildung 3). Die Sperrung wurde durch den Fdl bestätigt. Um 21:46 Uhr wurde die Sperre des Gleises 71 und der Weiche 55 wieder aufgehoben, das Gleis 51 blieb gesperrt.

Um 21:50 Uhr wurde dem SiWä vom Fdl die erneute Sperrung des Gleises 71 und der Weiche 55 in Stellung links bestätigt. Auf zusätzlichen Antrag des SiWä wurde zeitgleich durch den Fdl auch noch das Streckengleis 325 gesperrt. Es folgte die Information des Fdl, dass für eine geplante Zugskreuzung nach 22:04 Uhr die Gleise wieder fahrbar sein müssen.

Um 22:04 Uhr meldete der SiWä dem Fdl, dass die Zweiwegebagger ausgeleitet und die Gleise 51, 71, 325 sowie die Weiche 55 wieder fahrbar seien. Daraufhin informierte der Fdl den SiWä über die Verlegung der geplanten Zugskreuzung zwischen dem Extrazug aus Bern und dem Zug aus Thun, der verspätet war, nach Uetendorf, weshalb die Zweiwegebagger wieder eingeleitet werden könnten. Der SiWä bestätigte dies. Danach bestätigte der Fdl die Fahrbarkeit der Gleise 71 und 325 sowie der Weiche 55 (Details Kap. 1.10.3). Das Gleis 51 blieb weiterhin gesperrt, da dieses aufgrund der Kreuzungsverlegung nach Uetendorf nicht mehr für die Abwicklung des Zugverkehrs benötigt wurde.

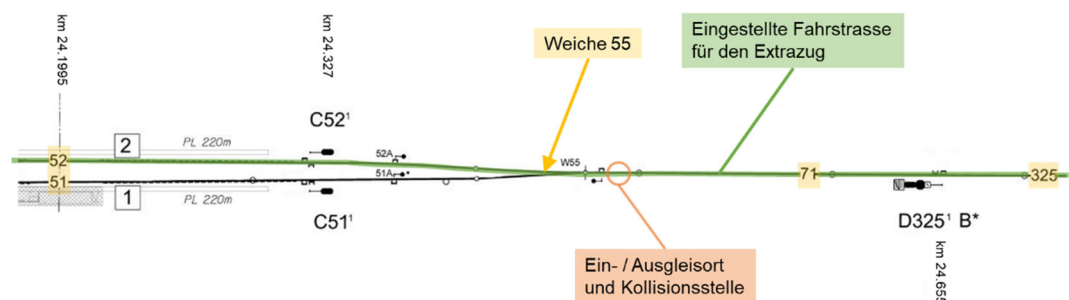


Abbildung 3: Situation in Burgistein, Seite Thun (Quelle Plan: BLS AG, bearbeitet durch SUST).

Um 22:09 Uhr nahm der SiWä mit dem Fdl Kontakt auf. Der Fdl informierte den SiWä über das bevorstehende Eintreffen des Extrazuges in Burgistein und dass ihnen danach ca. 10 Minuten für weitere Arbeiten zur Verfügung stünden. Der SiWä erwiderte, dass 10 Minuten für das Eingleisen ausreichend seien. Darauf

erfolgte ein Dialog zwischen Fdl und SiWä betreffend das Prozedere für das Eingleisen und den erforderlichen Sperrungen (Details Kap. 1.10.3).

In der Folge wurden die Zweiwegebagger vor der Durchfahrt des Extrazuges im Gleis 71 eingeleist. Während der Fahrt Richtung Gleis 51, in dem die Zweiwegebagger die bevorstehende Durchfahrt mit dem Extrazug abwarten wollten, bemerkte der Baggerführer (Kap. 1.2.3) die für ihn falsch stehende Weiche 55, die ins Gleis 52 statt ins Gleis 51 stand. Zeitgleich sah er im Gleis 52 einen Zug. Als ihm bewusst wurde, dass der Extrazug sich aus dem Gleis 52 auf ihn zu bewegte, versuchte er sofort, zurück zu fahren und die Baggerschaufel aus der Gleisachse zu drehen.

Der Lokführer des Extrazuges näherte sich mit ca. 65 km/h dem Bahnhof Burgistein. Nachdem das Ausfahrsvorsignal C52* den Fahrbegriff 1* (Ankündigung «Freie Fahrt») anzeigte, begann er ab Gleis 52 den Zug minimal zu beschleunigen. Während der Durchfahrt durch den Bahnhof wurde er durch helle Lichter der vor ihm liegenden Arbeitsstelle geblendet. Im Bereich des Ausfahrsignals bemerkte er, dass sich die blendenden Lichter nicht ausserhalb, sondern innerhalb des Gleises befanden und er sich auf Kollisionskurs mit einem sich auf den Schienen befindenden Objekt befand. Der Lokführer leitete eine Schnellbremsung ein und flüchtete in den Fahrgastraum.

Trotz Schnellbremsung kollidierte der Extrazug kurz vor der Ein-/Ausgleisstelle im Gleis 71, ungefähr beim Bahn-km 24.480, mit rund 28 km/h mit dem ersten der beiden Zweiwegebagger.

Zum Zeitpunkt des Ereignisses war es dunkel, trocken und es herrschte klare Sicht (kein Nebel oder sonstige Sichtbehinderungen).

1.4 Schäden

1.4.1 Personen

Der Fahrer des Zweiwegebaggers wurde leicht verletzt, der Lokführer des Extrazuges und andere auf der Arbeitsstelle anwesende Personen blieben unverletzt.

1.4.2 Infrastruktur, Umwelt

Das Dach des auf der angrenzenden Liegenschaft stehenden Gebäudes wurde beschädigt. An der Bahninfrastruktur entstanden keine Schäden und es wurde keine Umweltverschmutzung (z. B. durch Kontaminationen) verursacht.

1.4.3 Fahrzeuge

1.4.3.1 Zweiwegebagger

Durch die Kollision wurde der Zweiwegebagger aus den Schienen gedrückt und es entstanden Schäden am Fahrwerk, am Ausleger sowie an der Fahrerkabine.



Abbildung 4: Zweiwegebagger «Liebherr» nach der Kollision.

1.4.3.2 Extrazug

Durch die Kollision wurde am Triebzug die Frontkupplung eingedrückt und es lösten sich im Fahrgastraum einzelne Deckenverschalungen.



Abbildung 5: Front des Triebzuges RABe 535 106-9 nach der Kollision.

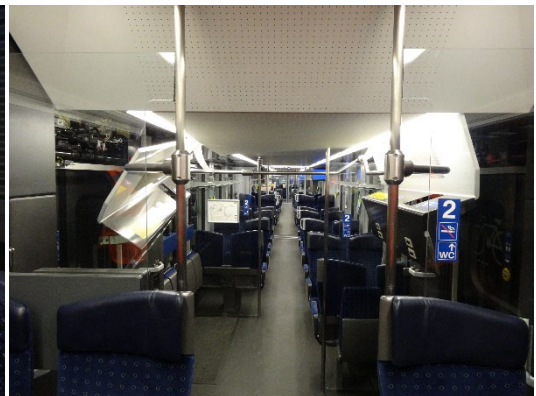


Abbildung 6: Gelöste Deckenverschalungen.

1.5 Beteiligte und betroffene Personen

1.5.1 Personen auf der Arbeitsstelle

1.5.1.1 Sicherheitschef Privat (SCP) / Arbeitsleiter / Baggerführer

Person	Jahrgang 1968 Anstellung bei WALO Bertschinger AG
Berechtigungen	- Führerausweis des Campus Sursee, Bildungszentrum Bau, der berechtigt, gemäss VTE Art. 10b auf gesperrten Gleisen einfache Rangierbewegungen mit Zweiwegefahrzeugen (inkl. Zweiwegebagger) auszuführen, vorhanden und gültig. - Bescheinigung Sicherheitschef Privat² des Eisenbahnunternehmens SBB AG für die Ausübung der Tätigkeit als Sicherheitschef Privat vorhanden und gültig.
Letzte Fähigkeitsprüfungen	- Führerprüfung vom 13. März 2013 - Sicherheitschef Privat vom 13. März 2015
Werdegang	Er ist seit 1991 bei WALO Bertschinger AG angestellt und seit 2009 als Vorarbeiter / Polier tätig. 2005 absolvierte er die Ausbildung zum SBB Sicherheitschef Privat sowie 2008 diverse Ausbildungen für Baumaschinenführer (inkl. Zweiwegebagger).

1.5.1.2 Sicherheitswärter (SiWä)

Person	Jahrgang 1985 Anstellung bei Securitas AG
Berechtigung	Bescheinigung der Eisenbahnunternehmen BLS Netz AG für die Ausübung der Tätigkeit als Sicherheitswärter nach RTE 20100 vorhanden und gültig.
Letzte Fähigkeitsprüfung	Praktische Prüfung SiWä 18. November 2014
Werdegang	Er ist seit 6. Oktober 2014 bei Securitas AG angestellt. Im November und Dezember 2014 wurde er als SiWä ausgebildet und begleitet. Am 12. Januar 2015 übernahm er die Funktion als SiWä.

² Der Sicherheitschef Privat hat gem. R RTE 20100-2012 gegenüber dem Sicherheitschef eines Bahnunternehmens eingeschränkte Kompetenzen.

1.5.1.3 Begleiter (Begl) / Rangierleiter

Person

Jahrgang 1975

Anstellung bei BLS AG

Berechtigungen

- BAV-Führerausweis für Triebfahrzeugführende vorhanden und gültig.
- BAV-Bescheinigung der Kategorie B80 (ohne P) vorhanden und gültig. Sie berechtigt zum Ausführen aller Rangierbewegungen, zum Führen von Zügen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h und zum Befahren der BLS- und SBB-Infrastruktur sowie zum Bedienen der Triebfahrzeuge Tm 235, Tm 236 und Xtnas 511.
- BAV-Bescheinigung der Kategorie Bi vorhanden und gültig. Sie berechtigt
 1. zum indirekten Führen und Pilotieren von Rangierbewegungen in Bahnhöfen,
 2. zum indirekten Führen von Zugfahrten mit einer Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h,
 3. zum indirekten Führen und Pilotieren aller Rangierbewegungen und Zugfahrten, wenn der Führerraum nicht für die Bedienung durch eine einzige Person eingerichtet ist und eine zweite Person indirekt führt,
 4. zum Begleiten von Zügen aus Gründen der Betriebssicherheit.
- Bescheinigung der Eisenbahnunternehmung BLS Netz AG für die Ausübung der Tätigkeit als Sicherheitschef nach RTE 20100 vorhanden und gültig. Zusätzlich werden die Berechtigungen als Sicherheitswärter, Tagessicherheitsdispositive auszufüllen, wie auch das Schalten, Prüfen, Erden und Enterden mit mobilen und profilfreien Erdungsstangen bescheinigt.

Letzte Fähigkeitsprüfungen

- Fähigkeitsprüfung B80 vom 6. Juli 2012
- Sicherheitschef vom 14. März 2013

1.5.2 Personal Leitung Bauprojekt

1.5.2.1 Bau- und Sicherheitsleiter (SL)

Person

Jahrgang 1969

Anstellung bei BLS AG

Werdegang

Er arbeitete seit 15 Jahren bei der BLS Netz AG als Bauleiter. Er hatte keine operativen Aufgaben auf der Arbeitsstelle und war zum Zeitpunkt des Ereignisses nicht vor Ort.

1.5.3 Personal Bahnbetrieb und -produktion**1.5.3.1 Fahrdienstleiter (Fdl)**

Person	Jahrgang 1993 Anstellung bei BLS AG
Berechtigung	Bescheinigung des Eisenbahnunternehmens über die Fähigkeitsprüfung als Fahrdienstleiter Kategorie B für das Sichern und Regeln des Zugverkehrs und von Rangierbewegungen mit allen Kompetenzen vorhanden und gültig.
Letzte Fähigkeitsprüfung	April 2014
Werdegang	Nach dem Eintritt am 1. Juli 2013 bei der BLS AG bildete er sich während 10 Monaten zum Fahrdienstleiter aus und war seither bei BLS Netz AG als Fdl tätig.

1.5.3.2 Lokführer (Lf)

Person	Jahrgang 1962 Anstellung bei BLS AG
Berechtigung	BAV-Ausweis der Kategorie B zum Ausführen aller Rangierbewegungen und zum Führen von Zügen vorhanden und gültig. Bescheinigung zum Befahren der BLS-Infrastruktur und zum Bedienen des Triebzugs RABe 535 vorhanden und gültig.

1.5.4 Reisende

Da es sich beim Extrazug um einen Leermaterialzug handelte, befanden sich zum Zeitpunkt der Kollision keine Reisenden im Triebzug.

1.6 Beteiligte und betroffene Unternehmen**1.6.1 Infrastrukturbetreiberin**

BLS Netz AG, Bern

1.6.2 Transportunternehmung

BLS AG, Bern

1.6.3 Weitere Unternehmen

WALO Bertschinger AG, Gümligen (BE)

Securitas AG, Bern

1.6.4 Fahrzeugeigentümer

Triebzug RABe 535 106-9: BLS AG, Bern

Zweiwegebagger «Liebherr»: WALO Bertschinger AG, Gümligen

1.7 Infrastruktur

1.7.1 Bahnanlage

1.7.1.1 Beschreibung

Der Bahnhof Burgistein liegt im Gürbetal auf der Linie Bern-Belp-Thun und wurde zwischen 2012 und 2014 modernisiert. Die Gleisanlage besteht aus zwei Bahnhofsgleisen (Gleis 51 und Gleis 52), zwei Weichen (Weiche 45 und Weiche 55) sowie den anschliessenden Gleisen 11 und 71, die je in die einspurigen Streckengleise 323 (Richtung Bern) und 325 (Richtung Thun) führen (Abbildung 3). Die Bahnhofsgleise sind mit Aussenperron von 220 m Länge und 55 cm Höhe³ erschlossen. Die zulässige Geschwindigkeit durch den Bahnhof beträgt auf beiden Gleisen 85 km/h.

1.7.1.2 Feststellung

Es wurden keine Unregelmässigkeiten an der Bahnanlage festgestellt.

1.7.2 Stellwerk

1.7.2.1 Beschreibung

Im Rahmen der Modernisierung wurde der Bahnhof Burgistein mit einem neuen elektronischen Stellwerk des Typs Elektra 2 (Alcatel / Thales) mit gesicherten Rangierfahrstrassen und Zwergsignalen ausgestattet. Die Gleisfreimeldeeinrichtungen sind mit Achszähler realisiert.

Der Bahnhof Burgistein bzw. die gesamte Strecke Bern-Belp-Thun wird über das Leitsystem ILTIS ferngesteuert.

1.7.2.2 Feststellung

Das Stellwerk und das Leitsystem funktionierten einwandfrei. Es wurden keine Unregelmässigkeiten festgestellt. Im Zusammenhang mit dem Einsatz von Zweiwegfahrzeugen musste davon ausgegangen werden, dass die Gleisfreimeldeeinrichtungen nicht einwandfrei funktionieren würden. Somit musste das Ein-/Ausgleisen an einem festgelegten Ort mit der Bewilligung des Fdl erfolgen und dieser musste die Gleise sichern.

1.7.3 Arbeitsstelle

1.7.3.1 Beschreibung

Die Arbeitsstelle lag auf dem Gebiet des Bahnhofs Burgistein sowie dem angrenzenden einspurigen Streckenabschnitt bis zum Bahnhof Seftigen und war grundsätzlich nur mit schienengängigen Fahrzeugen erreichbar. Sie erstreckte sich über rund 1.13 km (Bahn-km 24.488-25.619, Gleisabschnitte 51/52-71-325 in Burgistein sowie Gleis 1 in Seftigen). Gemäss Bauplanung sollten für die Arbeitsstellenzufahrt die Ein-/Ausgleisstellen beim Bahnhof Burgistein, Bahn-km 24.370 oder der Bahnübergang Buchholzstrasse im Bahnhof Seftigen beim Bahn-km 25.625 benutzt werden.

³ 55 cm über Schienenoberkante gemessen.

1.7.3.2 Feststellung

Am 10. September 2015 wurde bei Bahn-km 24.480 ein- und ausgeleitet, rund 110 m von der gemäss Bauplanung definierten Stelle entfernt. Die tatsächlich verwendete Ein-/Ausleisstelle befand sich im stellwerktechnisch gesicherten Gleisabschnitt 71.

1.8 Fahrzeuge

1.8.1 Übersicht

Folgende Fahrzeuge waren bei der Kollision vom 10. September 2015 in Burgistein beteiligt:

- Zweiwegebagger «Liebherr»
- Triebzug RABe 535 106-9 «Lötschberger»

1.8.2 Zweiwegebagger «Liebherr»

Damit Bauarbeiten auf und in unmittelbarer Umgebung von Bahngleisen speditiv ausgeführt werden können, werden nebst anderen auch Zweiwegefahrzeuge eingesetzt. Ein Zweiwegefahrzeug ist ein Fahrzeug, das sowohl auf der Schiene als auch auf der Strasse eingesetzt werden kann. Wird ein Zweiwegefahrzeug auf Bahngleisen eingesetzt, so lastet das Gewicht des Fahrzeugs auf besonderen Metallrädern mit Spurkranz, durch die das Fahrzeug auf den Schienen geführt wird. Angetrieben wird das Fahrzeug durch den Kontakt der für den Strassenbetrieb vorgesehenen Pneuräder auf der Schienenoberfläche. Für die Bauarbeiten in Burgistein wurden zwei baugleiche Zweiwegebagger eingesetzt (Abbildung 4).

1.8.2.1 Feststellung

Bei der Untersuchung des Zweiwegebaggers wurden keine vorbestandenen Unregelmässigkeiten festgestellt. Da während den Bauarbeiten die Fahrleitung nicht ausgeschaltet wurde, war beim eingesetzten Zweiwegebagger eine Höhenbegrenzung aktiv.

1.8.3 Leermaterial-Extrazug

Der Leermaterial-Extrazug bestand aus dem Triebzug RABe 535 106-9.



Abbildung 7: Triebzug RABe 535 «Lötschberger» von Bombardier (Quelle: BLS AG).

Der Triebzug RABe 535 ist 62.71 m lang, hat ein Leergewicht von 105 t und bietet 173 Sitzplätze, aufgeteilt in 2 Klassen. Seine Maximalgeschwindigkeit beträgt 160 km/h. Zudem ist der Zug mit automatischen Kupplungen ausgestattet.

Der Triebzug RABe 535 ist mit der automatischen Zugsicherung Signum sowie mit der Zugbeeinflussung ZUB 121 und ETM⁴ ausgerüstet.

⁴ ETM: Das **E**uropean **T**ransmission **M**odule, auch „Rucksack“ genannt, liest die ETCS-Telegramme von streckenseitigen Eurobalisen und Euroloops und leitet die Informationen an die Integra-Signum- und ZUB-Fahrzeuggeräte weiter.

1.8.3.1 Feststellung

Das Display des ZUB zeigte beim Eintreffen der SUST vier waagrechte Striche. Das bedeutet, dass die Zugbeeinflussung eine Fahrt mit Streckengeschwindigkeit zulässt. Diese Information wurde dem ZUB beim Befahren der Eurobalise beim «Freie Fahrt» zeigenden Ausfahrtsignal C52 übertragen. Die Sicherungssysteme haben einwandfrei funktioniert und es wurden keine vorbestandenen Unregelmäßigkeiten festgestellt.

Im Fahrgastraum lösten sich kollisionsbedingt mehrere Deckenverschalungen über den Einstiegen und hingen von der Decke herunter.

Bei der Ausfahrt des Extrazuges aus dem Bahnhof Burgistein war die Stirnbeleuchtung des Zuges eingeschaltet.

1.9 Kommunikation

Der SiWä verlangte beim Fdl die notwendigen Gleissperrungen und die Zustimmung zum Eingleisen der Zweiwegefahrzeuge jeweils mit dem Mobiltelefon. Ebenfalls bestätigte der SiWä nach erfolgtem Ausgleisen der Zweiwegefahrzeuge die Fahrbarkeit der Gleise mit dem Mobiltelefon dem Fdl. Diese Gespräche wurden aufgezeichnet, von der BLS Netz AG sichergestellt und von der SUST ausgewertet (Kap. 1.10.3).

Die Kommunikation zwischen den Personen innerhalb der Arbeitsstelle erfolgte über Rangierfunk. Der Rangierfunk wurde nicht aufgezeichnet.

1.10 Auswertung der Datenaufzeichnung

1.10.1 Fahrdaten des Extrazuges

Der Triebzug RABe 535 106-9 «Lötschberger» ist mit einer elektronischen Geschwindigkeitsmessanlage des Typs «Hasler Teloc 2550» ausgerüstet. Die elektronisch aufgezeichneten Fahrdaten wurden durch die BLS AG ausgelesen.

Die Auswertung der Daten durch die SUST zeigt, dass der Extrazug den Bahnhof Burgistein mit einer Geschwindigkeit von 66 km/h befahren hat. Ca. 173 m vor dem Stillstand wird die Zugkraft auf «0» gestellt, bzw. die Notbremsung eingeleitet. Nach ca. 60 m Fahrweg bzw. 3.5 s Fahrzeit nimmt die Geschwindigkeit ab. 161.7 m nach Abschalten der Zugkraft zeigt sich ein leichter Einbruch im Geschwindigkeitsverlauf bei rund 28 km/h. Nach weiteren 11.6 m beträgt die Geschwindigkeit 0 km/h. Die Zeit zwischen Einleiten der Notbremsung und dem Stillstand des Zuges beträgt rund 17 s.

1.10.2 Fahrdaten des Zweiwegebaggers

Die Fahrdaten des Zweiwegebaggers werden nicht aufgezeichnet.

1.10.3 Gesprächsaufzeichnung

Die Kommunikation zwischen dem SiWä und dem Fdl um 22:04 Uhr und 22:09 Uhr sowie dem Begl und Fdl um 22:13 Uhr ist nachfolgend in Schriftsprache transkribiert wiedergegeben.

1.10.3.1 Gespräch um 22:04 Uhr zwischen SiWä und Fdl

Fdl: *Ja, hier ist [Vorname Fdl].*

SiWä: *Ja, da ist [Vorname SiWä] in Burgistein.*

Fdl: *[Vorname SiWä]?*

SiWä: *Weiche 55 kann aus dem Einzelverschluss, Gleis 71, 51 und 325 ist wieder fahrbar.*

Fdl: *Jawohl. Ihr habt schon wieder ausgegleist?*

SiWä: *Ja, wir sind raus, komplett.*

Fdl: *Ja, jetzt ist es so: Der Zug von Thun ist verspätet und darum können wir den Extrazug nach Uetendorf fahren lassen. Ich habe dies erst jetzt gefragt. Ihr könnt somit wieder eingleisen.*

SiWä: *Äh, ok.*

Fdl: *Entschuldige, ich wollte Dich gerade anrufen.*

SiWä: *Ja, wenn der durch ist, dann gleisen wir wieder ein.*

Fdl: *Ja, also gut, dann ist fahrbar eeh Gleis eeh Weiche 55 und Einzelverschluss kann ich rausnehmen, Gleis 71 und Gleis 325. Das Gleis 51 lasse ich in dem Fall gesperrt, he.*

SiWä: *Ok, dann machen wir es so.*

Fdl: *Ist das gut?*

SiWä: *Weiche 55 fahrbar, Gleis 71 und 325 wieder fahrbar.*

Fdl: *Genau richtig, tip top und sorry, dass ich ein wenig zu spät war.*

SiWä: *Ja, nee, passiert. Danke Dir (lacht).*

Fdl: *Bitte, tschau.*

SiWä: *tschau.*

1.10.3.2 Gespräch um 22:09 Uhr zwischen SiWä und Fdl

Fdl: *Da ist [Vorname Fdl] in Bümpliz.*

SiWä: *Ja, der [Vorname SiWä].*

Fdl: *Jetzt ist es eben so ...*

SiWä: *Ja ...*

Fdl: *Jetzt kommt noch der Extrazug von Bern her.*

SiWä: *Ok.*

Fdl: *Und nach diesem hättest Du nochmals ... ja das wären ... äh ... dreizehn ab Seftigen ..., dann hättest Du nochmals 10 Minuten.*

SiWä: *Ja, das würde uns schon reichen zum wieder Eingleisen, ja, ok.*

Fdl: *Ja, eingleisen könnt ihr, aber im 51 noch stillhalten, he.*

SiWä: *Ok. Jetzt können wir eingleisen und dann aber ins 51 fahren.*

Fdl: *Genau, aber im 51 bleiben, he.*

SiWä: *Alles klar. Gut, dann nehme ich jetzt gerne Gleis 71 und wieder die Weiche 55 gesperrt und im Einzelverschluss.*

Fdl: *Ja, das geht eben noch nicht, weil jetzt noch der Extrazug von Bern her kommt.*

SiWä: *Aha, aber eingleisen können wir jetzt trotzdem?*

Fdl: *Eingleisen könnt ihr, aber eh, aber der Zug fährt noch durch, der kommt jetzt dann jeden Moment.*

SiWä: *Gut, dann gleisen wir jetzt ein und stehen im 51.*

Fdl: *Genau, ja. Und nachher nach dem Zug kannst du dich melden.*

SiWä: *Mache ich, danke dir.*

Fdl: *Bitte, tschau, tschüss.*

SiWä: *Tschau.*

1.10.3.3 Gespräch um 22:13 Uhr zwischen Begl und Fdl

Fdl: *Da ist [Vorname Fdl].*

Begl: *Ja, hör zu, hier ist [Vorname Begl]. Hat der [Vorname SiWä] nicht gesperrt?*

Fdl: *Ähh, er hat Gleis 51 gesperrt.*

Begl: *Au, sch..., er sagte, wir können eingleisen hier.*

Fdl: *Im Gleis 51 könnt ihr eingleisen, ja.*

Begl: *Nein, er war da auf der Weiche eingesperrt, der Zug ist natürlich gekommen.*

Fdl: *Und jetzt?*

Begl: *Der Zug ist jetzt gerade in den Bagger rein.*

Der weitere Verlauf des Gesprächs ist für die Aufklärung des Ereignisses nicht mehr relevant.

1.11 Besondere Untersuchungen

1.11.1 Nachweisdokumente

1.11.1.1 Sicherheitsdispositiv BLS Netz AG

Im Sicherheitsdispositiv werden die für die Arbeiten festgelegten Sicherheitsmassnahmen festgehalten. Das Sicherheitsdispositiv beinhaltet das Konzept des Sicherheitssystems, die festgelegten/umzusetzenden Sicherheitsmassnahmen, die Sicherheitsorganisation sowie weitere Angaben, die für die Sicherheit auf der Arbeitsstelle relevant sind (z. B. Kommunikationsverbindungen, Notfallnummern, usw.). Bei planbaren Arbeiten wird ein schriftliches Sicherheitsdispositiv erstellt, das sich auf der Arbeitsstelle beim SC bzw. SCP und SiWä befindet.

Für die Arbeitsstelle Burgistein-Seftigen wurde am 27. August 2015 durch die BLS Netz AG das Sicherheitsdispositiv Nr. 34 erstellt, das am 31. August 2015 durch

den SL und einen Fachspezialisten Sicherheit der BLS Netz AG sowie am 7. September 2015 durch den SCP der Arbeitsstelle unterschrieben wurde. Betreffend Sicherheitsorganisation waren bei den Funktionen «Sicherheitsleitung BLS Netz AG» und «Sicherheitschef Privat» Name, Firma und Telefonnummern sowie bei «Zuständiger Fahrdienst» Bern Weissenbühl mit Telefonnummer aufgeführt. Weitere im Formular aufgeführte Zeilen zu den Funktionen «Arbeitsstellen-Koordinator», «Sicherheitschef BLS» sowie «Sicherheitschef Privat-Stv» blieben leer.

Die zugehörigen Anhänge B, D und Z wurden vom SL und SCP visiert.

- Der Anhang B enthielt Angaben zu Fristen, Distanzen und Betriebszuständen.
- Im Anhang D (Dispositiv klein) befand sich eine Tabelle, in der die erfolgte Instruktion des SiWä / Vorwarners durch den SCP mit Namen und Datum eingetragen werden musste. Ein Eintrag zur erfolgten Instruktion des SiWä fehlt.
- Im Anhang Z (Zusatzblatt) des Sicherheitsdispositivs wurde auf folgende Bedingungen explizit hingewiesen:
 - *Das Auf- und Abgleisen der Baumaschinen darf aufgrund der vorhandenen Achszählern nur ab Installationsplatz bei der Verladeanlage Gleis 91⁵ erfolgen.*
 - *Rangierfahrten ab und zu Bahnhof Burgistein dürfen nur mit einem BLS-Begleiter ausgeführt werden.*
 - *Die Doppelfunktion Sicherheitswärter / Begleiter ist gestattet, solange die einzelnen Funktionen getrennt ausgeführt werden.*

1.11.1.2 Zirkular Z 60138 der BLS Netz AG

Im Zirkular Z 60138, herausgegeben durch die Intervallplanung der BLS Netz AG und gültig vom 7. September 2015 bis 24. Oktober 2015, fand sich eine Auflistung von diversen für die Arbeitsstelle Burgistein-Seftigen notwendigen Informationen.

So wurde nebst den Gleissperren und Fahrleitungsschaltungen unter anderem unter der Ziffer 3 festgehalten, dass bei Unregelmässigkeiten im Zugverkehr die Intervalle durch die Bahnhöfe im Einvernehmen mit der BZ Spiez und dem Sicherheitschef anzupassen sind. Weiter wurde unter der Ziffer 5 «Fahrzeuge im Einsatz» explizit erwähnt, dass das Ein-/Ausgleisen der Zweiwegefahrzeuge zwingend immer am selben Ort erfolgen musste. Als Grund war die Ausrüstung mit Achszählern angegeben. Und schliesslich wurden unter der Ziffer 6 «Personal» die Funktionen «Sicherheitschef» und «Sicherheitsleitung» mit Name, Firma und Telefonnummer aufgeführt.

Der Fdl war zum Zeitpunkt des Ereignisses im Besitz dieses Zirkulars und hatte Kenntnisse über dessen Inhalt und die geplanten Sperrungen.

1.11.1.3 Protokoll zur Startsituation vom 28. August 2015

Am 28. August 2015 fand im Bahnhof Burgistein die Startsituation zu den geplanten Bauarbeiten statt, an der der Bau- und Sicherheitsleiter (SL) der BLS sowie der Bauführer und der SCP von WALO teilgenommen hatten.

Im Protokoll wurden unter Traktandum 1 «Administratives» diese Schlüsselpersonen namentlich aufgeführt. Ebenso wurde unter diesem Traktandum vermerkt, dass Gleissperrungen und Schaltungen der Fahrleitung ab 7. September 2015 gemäss dem Zirkular 60138 erfolgen.

⁵ Eine Verladeanlage und ein Gleis 91 existierte zu diesem Zeitpunkt in Burgistein nicht mehr bzw. nicht.

Unter dem Traktandum 2 «Bauprogramm» wird der Ort des Installationsplatzes und die Ein-/Ausgleisstelle bei km 24.650 (Gleis 71-325) definiert.

Unter dem Traktandum 3 «Sicherheit» des Protokolls ist festgehalten, dass am 7. September 2015 um 13:00 Uhr *die verantwortlichen Personen (Bauführer, Sicherheitschef Privat, etc.)* über das Sicherheitsdispositiv vor Ort instruiert werden. Zudem ist festgehalten, dass *der Sicherheitschef Privat für die Instruktion von Sicherheitswärter/Begleiter verantwortlich ist.* Und schliesslich wurde definiert, dass *Gleissperrungen und das Ausschalten der Fahrleitungen durch den schaltberechtigten Sicherheitswärter / Begleiter* beantragt werden.

Empfänger des Protokolls waren nebst den drei Sitzungsteilnehmern und verschiedenen Fachdiensten von BLS Netz AG u. a. auch der Bahnhaltsleiter von Bern Bümpliz Nord.

1.11.1.4 Protokoll 220

Die am Ereignisabend beantragten Gleissperrungen sowie deren Einführung und Aufhebung durch den Fdl wurden jeweils im Protokoll 220 mit der Bezeichnung des Bahnhofs/Strecke, der Gleis-/Weichenummer, der Uhrzeit sowie den Namen der beantragenden und der ausführenden Personen festgehalten. Auf dem Protokoll sind handschriftlich beim Textfeld «Sicherheitschef» der Name des SiWä, bei «Kommunikation» dessen Mobiltelefonnummer sowie bei «Grund» Z 60138 vermerkt.

Gemäss Protokoll fanden am Ereignisabend folgende Sperrungen statt:

- 21:40 Uhr: Sperrung der Gleise 51 und 71 und Weiche 55 in Einzelverschluss. Beantragt durch den SiWä, ausgeführt und bestätigt durch den Fdl.
- 21:46 Uhr: Aufhebung Sperrung Gleis 71 und Auflösung Einzelverschluss Weiche 55. Beantragt durch den SiWä, ausgeführt und bestätigt durch den Fdl.
- 21:50 Uhr: Sperrung der Gleise 71 und 325 und Weiche 55 in Einzelverschluss. Beantragt durch den SiWä, ausgeführt und bestätigt durch den Fdl.
- 22:04 Uhr: Aufhebung Sperrung der Gleise 71 und 325 und Auflösung Einzelverschluss Weiche 55. Beantragt durch den SiWä, ausgeführt und bestätigt durch den Fdl.

Im folgenden Eintrag ist die erneute Sperrung der Gleise 71 und 325 sowie der Weiche 55 in Einzelverschluss in der Tabelle bereits vorhanden, es fehlen jedoch die Uhrzeit sowie die Namen der beantragenden sowie der ausführenden Person.

Die nächsten Einträge beschreiben dann die beantragten und ausgeführten Sperrungen nach der Kollision, wobei ab diesem Zeitpunkt der Begleiter die Sperrungen verlangte und auch die Fahrbarmeldungen absetzte.

1.12 Regelungen und Funktionsbeschreibungen

1.12.1 Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV

1.12.1.1 Allgemeines (FDV R 300.1)

Unter der Ziff. 2.1.7 werden Vorgaben zu Einsatz und Verhalten des Personals beschrieben, insbesondere bezüglich fahrdienstlichen Aufgaben einer Funktion, die durch verschiedene Personen wahrgenommen werden.

Für fahrdienstliche Tätigkeiten darf nur dafür ausgebildetes und geprüftes Personal eingesetzt werden. Bei sicherheitsrelevanten Tätigkeiten dürfen sich die Mitarbeitenden keinesfalls durch andere Tätigkeiten ablenken lassen.

Werden fahrdienstliche Aufgaben einer Funktion durch verschiedene Personen wahrgenommen, sprechen sich die Beteiligten über die Ausgangslage, den Stand der Arbeit und das konkrete Vorgehen ab.

1.12.1.2 Anordnung und Übermittlung (FDV R 300.3)

Die FDV R 300.3 «Anordnungen und Übermittlung» regeln das Vorgehen bei der Übermittlung von Nachrichten sowie die Verwendung der jeweiligen Kommunikationsmittel wie Mobiltelefone und Funk.

Im Speziellen sind unter Ziff. 8.3 verbindliche Vorgaben über das Verhalten (Sprechverhalten und -disziplin, Redewendungen usw.) festgehalten.

1.12.1.3 Rangierbewegungen (FDV R 300.4)

Jede Rangierbewegung wird gemäss FDV R 300.4 «Rangierbewegungen», Ziff. 1.3 von einem Rangierleiter geleitet. Diese Funktion wird bei begleiteten Rangierfahrten von einem Rangierer wahrgenommen und kann nach Absprache auch vom Lokführer übernommen werden.

Die Ziff. 2.2.4 regelt das Vorgehen beim Eingleisen und Verkehren von besonderen Fahrzeugen.

1.12.1.4 Arbeiten im Gleisbereich (FDV R 300.12)

Sobald Arbeiten im Gleisbereich ausgeführt werden oder wenn Personal und/oder Arbeitsmittel gewollt oder ungewollt in den Gleisbereich eindringen können, sind Sicherheitsmassnahmen notwendig (Ziff. 1.1).

Die auf Arbeitsstellen im Gleisbereich zu treffenden Sicherheitsmassnahmen haben zum Ziel

- *den Schutz des Personals auf Arbeitsstellen vor Gefährdungen des Bahnbetriebs und*
- *die Sicherheit des Bahnbetriebs im Bereich der Arbeitsstellen zu gewährleisten.*

Die Infrastrukturbetreiberin ist für die Einhaltung der Vorschriften über die Sicherheitsmassnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich sowohl auf eigenen Arbeitsstellen als auch auf solchen von bahnfremden Bauherrschaften verantwortlich. Die Infrastrukturbetreiberin kann in ihren Ausführungsbestimmungen festlegen, welche Aufgaben das Personal eines Privatunternehmens unter welchen Bedingungen übernehmen darf (FDV R 300.12 Ziff. 1.3, 1.4).

Weiter sind unter R 300.12 Ziff. 2 die Verantwortlichkeiten des Personals bei Arbeiten im Gleisbereich festgehalten:

- Sicherheitsleitung
Die Sicherheitsleitung ist die Stelle, die unter Verantwortung der Infrastrukturbetreiberin das Sicherheitsdispositiv mit den Sicherheitsmassnahmen für das Personal vorschreibt und überwacht. Dies beinhaltet auch die notwendigen Anpassungen an den Arbeitsfortschritt.
- Sicherheitschef
Der Sicherheitschef ist für die Durchführung der Sicherheitsmassnahmen auf der Arbeitsstelle verantwortlich.
- Sicherheitswärter
Der Sicherheitswärter ist für die rechtzeitige Warnung des Personals verantwortlich, um das sichere Räumen des betroffenen Gleisbereichs zu ermöglichen.
Bei der Annäherung einer Fahrt hat der Sicherheitswärter
 - *das Alarmsignal abzugeben bzw. das Auslösen der automatischen angesteuerten Alarmmittel zu überwachen*
 - *sich zu vergewissern, dass sich vor der Durchfahrt niemand mehr im betroffenen Gleisbereich aufhält.**Nach der Durchfahrt vergewissert sich der SiWä, dass sich keine weitere Fahrt der Arbeitsstelle nähert und erteilt die Erlaubnis zur Wiederaufnahme der Arbeit.*
Mit Ausnahme der Bedienung der Kommunikationsmittel sowie der Warnanlage ist ihm jede andere Arbeit untersagt.

Als betriebliche Sicherheitsmassnahmen gelten gemäss FDV R 300.12 Ziff. 3.2 unter anderem auch die Einführung von betrieblichen Einschränkungen und das Sperren von Gleisen und Weichen. Der Sicherheitschef hat die Einführung einer beantragten Sperrung protokollpflichtig beim Fdl zu verlangen. Dabei hat er insbesondere den Ort (Bahnhof/Strecke) und die genaue Bezeichnung des Gleises bzw. der Weiche anzugeben. Der Fdl hat die verlangte Sperrung zu sichern und dem Sicherheitschef die Wirksamkeit der Sperrung mit dem Text «(Ort), Gleis/Weiche ... gesperrt» protokollpflichtig zu bestätigen (FDV R 300.12 Ziff. 3.4.6, 3.4.7).

1.12.2 R RTE 20100 «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich»

Die Regelung RTE 20100 «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich» basiert auf den Fahrdienstvorschriften (FDV R 300.12) und ist Bestandteil des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE). Dieses bildet die gängige Praxis ab. Sie ersetzt keine hoheitlichen Regeln und ist konform mit diesen. Sie dient als Grundlage für alle Infrastrukturbetreiberinnen (ISB), die die Schweizerischen Fahrdienstvorschriften (FDV) anwenden, um die Sicherheit bei Arbeiten und Arbeitsstellen im Gleisbereich sicherstellen zu können. Sie ist daher allgemein anwendbar formuliert.

In der RTE 20100 finden sich in folgenden Ziffern Angaben zur Ausübung von Mehrfachfunktionen:

2.2.5 Sicherheitswärter als Sicherheitschef

Die Sicherheitsleitung kann anordnen bzw. bewilligen, dass die Funktion des Sicherheitschefs und des Sicherheitswärters von der gleichen Person ausgeübt wird.

2.4.3.11 Sicherheitswärter als Sicherheitschef

Mit Bewilligung der Sicherheitsleitung kann die Funktion des Sicherheitschefs und des Sicherheitswärters unter folgenden Bedingungen von der gleichen Person ausgeübt werden:

- Arbeitsstellen mit kleinem Personalbestand*
- die Arbeitsstelle ist vollständig überblickbar*
- das gesamte Personal kann jederzeit gewarnt werden*
- keine Koordination von Rangierbewegungen in den gesperrten Gleisen und*
- kein Einsatz als Arbeitsstellen-Koordinator.*

Während dem der Sicherheitswärter die Funktion des Sicherheitschefs ausübt, muss die Einhaltung der Sicherheitsmassnahmen jederzeit gewährleistet sein.

2.8 Arbeitsleiter

Der Arbeitsleiter ist verantwortlich für die fachgemässe Durchführung der Arbeiten. Er kann zugleich Sicherheitschef sein.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Die Sicherungsanlage des Bahnhofs Burgistein funktionierte einwandfrei. Sämtliche Bedienungen des Fdl (Gleissperrungen, Weicheneinzelschluss, Aufhebungen, usw.) liessen sich im Normalbetrieb durchführen. Auch das Einstellen der Zugfahrstrassen für die verkehrenden Züge funktionierte stellwerktechnisch einwandfrei.

Die Sicherheitssysteme sowie die Zugbeeinflussung des RABe 535 106-9 funktionierten einwandfrei. Eine Fehlfunktion im Zusammenhang mit der Sicherungsanlage kann ausgeschlossen werden, da das Ausfahrtsignal den für die Durchfahrt korrekten Fahrbegriff anzeigte. Mit der gefahrenen Geschwindigkeit von 66 km/h unterschritt der Lokführer die maximal zulässige Geschwindigkeit von 85 km/h im Bahnhof Burgistein um 19 km/h, was einen positiven Einfluss auf das Schadensbild der nachfolgenden Kollision gehabt haben dürfte.

Als Folge der Kollision des Triebzuges mit dem Zweiwegebagger lösten sich im Fahrgastraum des Triebzuges einzelne Deckenverschalungen. Da es sich um einen Extrazug ohne Personenbeförderung handelte, wurden keine Passagiere von den herunterfallenden Deckenverschalungen getroffen.

Die eingesetzten Zweiwegebagger funktionierten einwandfrei, eine irrtümliche Losfahrt aus technischen Gründen kann ausgeschlossen werden. Die eingeschaltete Höhenbegrenzung funktionierte ebenfalls, hätte aber im Störfall auf das Ereignis keinen treibenden Einfluss gehabt.

Die Aufzeichnung der Gespräche, in diesem Fall zwischen Fdl und SiWä, erfolgt nicht unmittelbar bei den Endgeräten, sondern bei einer technischen Empfangseinrichtung zur Gesprächsaufzeichnung. Somit lässt die Qualität der aufgezeichneten Gespräche nicht auf die effektive Empfangsqualität beim eigentlichen Empfänger schliessen. Die aufgezeichneten Mobilfunkgespräche kurz vor dem Ereignis zeugen von guter Qualität. Die Gespräche waren klar und deutlich hörbar. Aufgrund des flüssigen Gesprächsablaufs zwischen «Sender» und «Empfänger» kann geschlossen werden, dass eine gute Qualität auch bei den Endgeräten des Fdl und des SiWä vorhanden war. Bei undeutlichen oder nicht verständlichen Gesprächssequenzen wären Rückfragen oder andere in diese Richtung weisende Unsicherheiten im Gesprächsablauf erkennbar gewesen. Verständigungsprobleme zwischen Fdl und SiWä aus technischen Gründen oder äusseren Einflüssen können deshalb weitgehend ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Perronhöhe von 55 cm über SOK bei den Gleisen 51 und 52 ist es ohne bauliche Veränderungen an der Perronanlage (z. B. lokale provisorische, bauliche Absenkungen des Perronniveaus auf Höhe der SOK) unmöglich, in diesem Gleisabschnitt Zweiwegebagger ein- bzw. auszugleisen.

2.2 Organisatorische Aspekte

Bei der Planung der projektbezogenen Organisation wurden die sicherheitsrelevanten Funktionen, wie SL, SC/SCP, SiWä und Begl bezeichnet. In den relevanten Dokumenten, dem Sicherheitsdispositiv und dem Zirkular, wurden die verantwortlichen Funktionen des SL und SC/SCP namentlich und mit Telefonnummer aufgeführt. Anlässlich der Startsituation am 28. August 2015 wurde vom SL entschieden, dass Gleissperrungen und das Ausschalten der Fahrleitung durch den SiWä beantragt werden und er damit diesbezüglich die Funktion des Sicherheitschefs übernahm. Die Dokumente Sicherheitsdispositiv und Zirkular wurden jedoch auf diesen

Entscheid hin nicht angepasst und entsprachen somit nicht der Realität. Anlässlich der durchgeführten Instruktionen wurde der Mangel von den teilnehmenden Personen (SL, SCP, SiWä) nicht erkannt oder er wurde stillschweigend akzeptiert.

Die hoheitlichen Vorgaben der FDV schreiben vor, dass dem Sicherheitswärter mit Ausnahme der Bedienung der Kommunikationsmittel sowie der Warnanlage jede andere Arbeit untersagt ist. Kann auf der Arbeitsstelle sichergestellt werden, dass die Tätigkeiten der beiden Funktionen Sicherheitswärter und Sicherheitschef zeitlich getrennt und auf diese Weise sicher ausgeführt werden können, schliessen die FDV die Ausübung beider Funktionen durch dieselbe Person nicht aus. Die Regelung RTE 20100 präzisiert die Bedingungen, unter welchen ein Sicherheitswärter als Sicherheitschef tätig sein darf. Die Doppelfunktion von Arbeitsleiter und Sicherheitschef sowie das Zusammenführen der Funktionen Sicherheitschef und Sicherheitswärter waren unter der Voraussetzung zulässig, dass Arbeitsabläufe dies zulassen und den Betroffenen jederzeit klar war, in welcher Rolle sie sich zu einem bestimmten Zeitpunkt befinden. Die einfachen Verhältnisse der Arbeitsstelle (Einspurabschnitt, wenig Personal, übersichtliche Arbeitsstelle) liessen eine Delegation zu. Dass der Arbeitsleiter und nominierte Sicherheitschef Privat zusätzlich noch Baggerfahrer war, war hinsichtlich seiner Funktion als Sicherheitschef nicht zweckmässig. So kann nachvollzogen werden, dass die Funktion des Sicherheitschefs dem Sicherheitswärter übertragen wurde. Nun besass der eingesetzte SiWä jedoch keine erforderliche Ausbildung, Prüfung und Bescheinigung eines Sicherheitschefs. Damit war er in dieser Funktion nicht berechtigt, Gleissperrungen zu beantragen. Der SiWä wurde von der BLS Netz AG bei der Securitrans bestellt. Die Überprüfung seiner Eignung als Sicherheitschef lag somit in der Verantwortung des SL. Ebenso ist nicht dokumentiert, ob der Sicherheitswärter bezüglich des Sicherheitsdispositivs instruiert wurde.

Im Sicherheitsdispositiv wurde für das Ein-/Ausgleisen das Gleis 91 vermerkt. Dieses existiert nicht und wurde bei der Prüfung nach dem 4-Augen-Prinzip gem. RTE 20100 nicht erkannt. Ebenso hätte bei der Instruktion des Sicherheitsdispositives durch den SL an den SCP sowie bei der Instruktion durch den SCP an den SiWä der Fehler erkannt werden können. Dies lässt den Schluss zu, dass mehrere Personen den Fehler nicht erkannt haben oder akzeptierten.

Anlässlich der Startsituation am 28. August 2015 wurde betreffend die Örtlichkeit der Ein-/Ausgleisstelle der Bahn-km 24.650, fünf Meter hinter dem Einfahrsignal von Burgistein Seite Seftigen, definiert. Weder im Sicherheitsdispositiv noch im Zirkular wurde eine km-Angabe zur Ein-/Ausgleisstelle gemacht. Bei der Sicherheitsuntersuchung wurde festgestellt, dass die Ein-/Ausgleisstelle sich bei km 24.480 befand. Dieser Umstand war für den Unfallhergang nicht ursächlich, belegt jedoch eine weitere nicht erkannte oder akzeptierte Abweichung.

2.3 Betriebliche oder prozessuale Aspekte

Gemäss FDV R 300.12 Ziff. 3.4.6 beantragt der SC beim zuständigen Fdl die notwendigen Gleissperrungen. Im Zirkular Z 60138 ist der Name des SCP denn auch explizit erwähnt, jedoch mit der Funktion «Sicherheitschef» bezeichnet. Die Gleissperrungen wurden jedoch vom SiWä beantragt, der diese Aufgabe aufgrund der neuen Rollenverteilung vor Ort vom im Zirkular definierten SCP übernommen hatte. Mehrere Personen (SL, SiWä, SCP) akzeptierten diese Abweichung im Zirkular Z 60138.

Der SiWä beantragte somit in der Funktion des Sicherheitschefs um 21:40 Uhr erstmals die Sperrung der Gleise 51 und 71 sowie den Einzelverschluss der Weiche 55. Ab diesem Zeitpunkt war das Gleis 51 immer gesperrt. Der SiWä meldete

jeweils «nur» das Gleis 71 sowie die Weiche 55 als fahrbar zurück oder verlangte die neuerliche Sperre der Gleise 71 und 325 bzw. der Weiche 55. Erst für die geplante Kreuzung um 22:21 Uhr meldete der SiWä auch das Gleis 51 als fahrbar zurück.

Da der genaue Ort für die Ein-/Ausgleisstelle im Zirkular nicht definiert war, konnten auf dieser Grundlage weder der Fdl noch der SiWä das Missverständnis bezüglich der Eingleisstelle im Gespräch um 22:09 Uhr bemerken:

- Für den Fdl schien es aufgrund der Dauersperrung von Gleis 51 klar – und seine Perspektive war aufgrund der betrieblichen Abläufe naheliegend –, dass sich der Ein-/Ausgleisort im Gleis 51 befand und sich die Bauarbeiter bzw. die Zweiwegebagger nach den Arbeiten auf Gleis 71 und 325 bzw. Weiche 55 jeweils ins Gleis 51 zurückgezogen und dort ausgegleist haben.
- Der SiWä hatte die Situation mit der permanenten Eingleisstelle im Gleis 71 vor Augen, wie sie auch definiert wurde. Für den SiWä war es naheliegend, eine Freigabe zum Eingleisen nicht auf das Gleis 51, sondern auf das Gleis 71 zu beziehen.

Um die um 22:21 Uhr geplante Zugskreuzung in Burgistein durchführen zu können, hätten die beiden Bahnhofgleise 51 und 52 frei sein müssen. Dazu wurden die Zweiwegebagger wie gewohnt im Gleis 71 ausgegleist. Um 22:04 Uhr meldete der SiWä die Fahrbarkeit sämtlicher zuvor gesperrter Gleise dem Fdl. Da die Kreuzung aber nach Uetendorf verlegt wurde, konnte aus Sicht Fdl das Gleis 51 in Burgistein gesperrt bleiben und die Zweiwegebagger deshalb dort wieder eingegleist werden. Da der Fdl von der Eingleisstelle im Gleis 51 ausging, erteilte er dem SiWä die Freigabe dazu. Der SiWä verstand aber, dass er am normalen Eingleisort im Gleis 71 eingleisen und via Weiche 55 ins Gleis 51 fahren kann, um dort die Durchfahrt des Extrazuges abzuwarten. Wäre die Kreuzung nicht verlegt worden, hätte alles ordnungsgemäss von statten gehen können: Die Zweiwegebagger wären ausgegleist und erst nach der Kreuzung beider Züge wieder im Gleis 71 eingegleist worden.

2.4 Menschliche Aspekte

Die Gespräche zwischen Fdl und SiWä waren in ihrer Deutlichkeit zu jeder Zeit klar und verständlich und in ihren subjektiven Inhalten stimmig. Ein Missverständnis der beiden Gesprächspartner aus technischen Gründen kann ausgeschlossen werden.

Für den SiWä vor Ort war es klar, dass die Bagger jeweils im Gleis 71 ein- bzw. ausgegleist wurden. Er beantragte deshalb jeweils in der ihm zugewiesenen Funktion als Sicherheitschef die entsprechende Gleissperrung vom Gleis 71 ausgehend. Für den Fdl schien es jedoch klar, dass die Bagger aufgrund der Dauersperrung jeweils im Gleis 51 ein- und ausgegleist wurden.

Mit dem Hintergrund dieser unterschiedlichen Ausgangslagen kann festgestellt werden, dass weder SiWä noch Fdl das aus dem transkribierten Gesprächsablauf und -inhalt offensichtlich erkennbare Missverständnis erkannten oder kein Zweifel aufkam, um beim Gegenüber Klarheit einzufordern.

Auch bei anderen Sicherheitsuntersuchungen stellte die SUST fest, dass in bahn dienstlichen Gesprächen, die mit Mobiltelefonen geführt werden, nicht die gleiche klare Sprache verwendet wird, wie bei ordentlichen Funkgesprächen. Für fernmündliche Übermittlungen ist gemäss FDV R 300.3 Ziff. 8 ein klares Sprechverhalten und eine klare Sprechdisziplin inkl. standardisierter Redewendungen vor-

gegeben, unabhängig davon, ob Funkgeräte oder Mobiltelefone verwendet werden. Das korrekte Verhalten der Kommunikationsteilnehmer trägt dazu bei, Missverständnisse und Unfälle zu vermeiden und ist daher für die Sicherheit von grosser Bedeutung. Im vorliegenden Fall hätten explizite und unmissverständliche Ortsangaben und Handlungsanweisungen wie z. B. «*Eingleisen im Gleis 51*» mit einer entsprechenden Quittierung das Missverständnis über die unterschiedliche geographische Ausgangslage der beiden Gesprächspartner aufgedeckt.

Nachdem der SiWä die Sperrung des Gleises 71 und der Weiche 55 zum erneuten Eingleisen verlangte (um in das immer noch gesperrte Gleis 51 zu gelangen), erwiderte der Fdl, dass dies wegen des erwarteten Extrazuges nicht ginge. Hier hätten SiWä und Fdl bemerken können, dass ein geographisches Missverständnis vorlag. Bei konsequenter Einhaltung des Sprechverhaltens nach FDV R 300.3 bzw. R 300.12 und der Einforderung der expliziten Bestätigung über die Sperrung des Gleises 71 vor dem Wiedereingleisen der Zweiwegebagger hätte die Kollision verhindert werden können.

Aufgrund der topologischen Verhältnisse im Bahnhof Burgistein (Perronhöhe von 55 cm über SOK) ist keine reelle Möglichkeit vorhanden, innerhalb des Gleises 51 eine funktionale Ein-/Ausgleisstelle für Zweiwegefahrzeuge zu betreiben (Kap. 1.7.1 bzw. Kap. 2.1). Die konkrete Bezeichnung der Ein-/Ausgleisstelle im Zirkular hätte aber dazu beitragen können, den Irrtum zu erkennen.

2.5 Bezug zu Vorfällen der Vergangenheit

Beim Ereignis von Tiefencastel vom 13. August 2014 ([Schlussbericht Reg.-Nr. 2014081301](#)) bestand im entgleisten Wagen ein Gefahrenpotential durch herunterfallende Deckenverschalungen.

Beim Ereignis in St. Margrethen vom 16. September 2016 ([Schlussbericht Reg.-Nr. 2016091602](#)) wurden Missverständnisse bezüglich Ortsangaben ebenfalls nicht erkannt und wurden deshalb nicht angesprochen und ausgeräumt.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Die Sicherungsanlage (Stellwerk und Leittechnik) funktionierte einwandfrei.
- Die Zugbeeinflussung funktionierte fahrzeug- und infrastrukturseitig einwandfrei.
- Es wurden keine technischen Störungen am Zweiwegebagger festgestellt.
- Die Telefongespräche waren klar und deutlich verständlich. Technische Störeinflüsse, die Einfluss auf die Verständigung gehabt haben können, können ausgeschlossen werden.
- Im Gleis 51 ist eine Ein-/Ausgleisstelle ohne bauliche Veränderung der Personanlage nicht möglich.
- Die Deckenverschalungen des Triebzuges RABe 535 «Lötschberger» hielten der Kollision mit 28 km/h nicht stand und haben sich zum Teil gelöst.

3.1.2 Organisatorische Aspekte

- Im Sicherheitsdispositiv ist ein Gleis 91 ohne km-Angabe als fixe Ein-/Ausgleisstelle definiert. Dieses Gleis existiert in Burgistein nicht. Der Fehler wurde weder bei der Dokumentenkontrolle (z. B. Vier-Augen-Prinzip zur Kontrolle des Sicherheitsdispositivs gemäss R RTE 20100) noch bei den Instruktionen erkannt.
- Für die Arbeitsstelle wurde im Vorfeld das Sicherheitsdispositiv Nr. 34 sowie das Zirkular Z 60138 erstellt. Der zuständige Fdl war im Besitz des Zirkulars.
- Im Zirkular waren keine Gleisbezeichnung und keine km-Angabe für die Ein-/Ausgleisstelle für die Zweiwegebagger enthalten. Diese Angaben waren dem Fdl nicht bekannt.
- Aufgrund der dauerhaften Sperrung von Gleis 51 ging der Fdl davon aus, dass sich die fixe Ein-/Ausgleisstelle im Gleis 51 befand.
- Der SCP war für die Instruktion der Sicherheitsmassnahmen auf der Arbeitsstelle verantwortlich. Die entsprechende Kontrollspalte im Sicherheitsdispositiv blieb leer.
- Der SCP fungierte zusätzlich als Arbeitsleiter und Baggerführer in Dreifachfunktion. Die Wahrnehmung der Funktionen SC, Arbeitsleiter und Baggerführer durch einen Mitarbeiter war im vorliegenden Fall nicht zweckmässig.
- Dem SiWä wurden die Aufgaben des SCP, wie das Beantragen von Gleis- und Weichensperrungen sowie die Rückmeldung zur Fahrbarkeit der gesperrten Gleise, übertragen.
 - Aufgrund der Vorschriftenlage war diese Übertragung zwar möglich, wegen der fehlenden Ausbildung, Prüfung und Bescheinigung als Sicherheitschef jedoch nicht zulässig.
 - Weder das Sicherheitsdispositiv noch das Zirkular wurden aktualisiert.
 - Es fehlte ein Nachweis, dass die Sicherheitsleitung überprüfte, ob der SiWä zur Ausübung von Tätigkeiten als Sicherheitschef legitimiert war (RTE 20100, Ziff. 2.2.11).

- Die sicherheitsrelevanten Dokumente, das Sicherheitsdispositiv und das Zirkular, wurden aufgrund der Funktionsübergabe SCP – SiWä nicht aktualisiert. Sie waren auch in Bezug auf die Funktionen «Sicherheitschef» und «Sicherheitschef Privat» nicht konsistent.
- Die Ein-/Ausgleisstelle wurde trotz Festlegung anlässlich der Startsituation am 28. August 2015 an einem anderen Ort eingebaut.

3.1.3 Betriebliche oder prozessuale Aspekte

- Da der genaue Ein-/Ausgleisort im Zirkular nicht definiert war, konnten weder der Fdl noch der SiWä das Missverständnis bezüglich der Eingleisstelle im Gespräch um 22:09 Uhr bemerken.
- Die Information des Fdl betreffend die Verschiebung der Zugskreuzung, nachdem die Zweiwegebagger vollständig ausgegleist waren, stand am Anfang der missverständlichen Kommunikation, weil das Gleis 51 gesperrt bleiben und die Zweiwegebagger wieder (im Gleis 51) eingegleist werden konnten.

3.1.4 Menschliche Aspekte

- Der Fdl war der Meinung, die Ein-/Ausgleisstelle für die Zweiwegebagger befindet sich im Gleis 51.
- Die korrekte Bezeichnung der Ein-/Ausgleisstelle im Sicherheitsdispositiv und die Kommunikation dieses Gleises mittels Zirkular an den Fdl hätten dazu beitragen können, Missverständnisse zu erkennen und diese zu klären.
- Für das Arbeitsstellenpersonal war das Gleis 71 die bezeichnete Ein-/Ausgleisstelle.
- Dass die beiden Gesprächspartner von unterschiedlichen geographischen Ausgangslagen ausgingen, wurde während den Telefongesprächen zwischen Fdl und SiWä nicht bemerkt.
- Die gemäss FDV R 300.3 vorgegebene Funkdisziplin wurde während der fernmündlichen Übermittlung mit Mobiltelefonen nicht genügend umgesetzt.

3.1.5 Zusammenhang mit vergangenen Ereignissen

- Herabfallende Deckenverschalungen stellten ein Gefahrenpotential dar.
- Missverständnisse bei der Kommunikation wurden nicht erkannt.

3.2 Ursachen

Die Kollision ist darauf zurückzuführen, dass das Zweiwegefahrzeug in einem nicht gesicherten Gleis eingegleist wurde. Das Eingleisen erfolgte, weil die Kommunikation (Sprech- bzw. Funkdisziplin) bei der Verwendung der Mobiltelefone zwischen Fahrdienstleiter und Sicherheitswärter nicht nach den hoheitlichen Vorgaben geführt wurde und dadurch Missverständnisse bzw. Widersprüche entstanden, die nicht erkannt wurden. Zusätzlich fehlte in den relevanten Dokumenten die Bezeichnung des Ein-/Ausgleisortes bzw. war dieser nicht korrekt angegeben.

Zusätzlich wurden folgende Risiken erkannt:

- Folgende Fehlhandlungen können eine Ursachenkette nach sich ziehen:
 - Nicht nachgeführte sicherheitsrelevante Dokumente, wie z. B. das Sicherheitsdispositiv und das Zirkular.
 - Das Akzeptieren von Abweichungen von Vorgaben sicherheitsrelevanter Dokumente.
- Die Deckenverschalungen im «Lötschberger» hielten der Kollision mit 28 km/h nicht stand, haben sich gelöst und hätten Passagiere verletzen können.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit der Kollision getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) bezüglich Sicherheitsempfehlungen folgende Regelung vor:

Art. 48 Sicherheitsempfehlungen

¹ Die SUST richtet die Sicherheitsempfehlungen an das zuständige Bundesamt und setzt das zuständige Departement über die Empfehlungen in Kenntnis. Bei dringlichen Sicherheitsproblemen informiert sie umgehend das zuständige Departement. Sie kann zu den Umsetzungsberichten des Bundesamts zuhanden des zuständigen Departements Stellung nehmen.

² Die Bundesämter unterrichten die SUST und das zuständige Departement periodisch über die Umsetzung der Empfehlungen oder über die Gründe, weshalb sie auf Massnahmen verzichten.

³ Das zuständige Departement kann Aufträge zur Umsetzung von Empfehlungen an das zuständige Bundesamt richten.

Gleichwohl sind jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Sicherheit im öffentlichen Verkehr anzustreben.

Die SUST veröffentlicht die Antworten des zuständigen Bundesamtes unter www.sust.admin.ch und erlaubt so einen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung der entsprechenden Sicherheitsempfehlung.

Nachfolgend werden die zwei bereits in früheren publizierten Schlussberichten ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen aufgeführt.

4.1.1 Nicht erkannte Missverständnisse in der Kommunikation

4.1.1.1 Sicherheitsdefizit

Als es darum ging, den Extrazug in Burgistein passieren zu lassen, haben Fahrdienstleiter (Fdl) und Sicherheitswärter (SiWä) (in der Funktion des Sicherheitschefs) im Gespräch betreffend Eingleisen der Zweiwegefahrzeuge nicht erkannt, dass sie von unterschiedlichen Ortsangaben für das Eingleisen ausgingen. Selbst eine Intervention des Fdl, dass eine Sperrung des Gleises 71 und der Weiche 55 für das Eingleisen nicht möglich sei, hatte den SiWä nicht gehindert zu fragen, «aber eingleisen können wir trotzdem?». Dass daraufhin der Fdl die Zustimmung «eingleisen könnt ihr» gab und weiter ergänzte «aber der Zug fährt noch durch, der kommt jeden Moment» weckte bei keinem der Beteiligten den Verdacht, dass ein Missverständnis vorliegen könnte.

4.1.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 145

Das im vorliegenden Fall erhobene Sicherheitsdefizit wurde im [Schlussbericht Reg.-Nr. 2016091602](#) über die Beinahekollision eines S-Bahn-Zuges mit einer Rangierlok vom 16. September 2016 in St. Margrethen bereits aufgegriffen und mit

der [Sicherheitsempfehlung Nr. 145](#) behandelt. Aus diesem Grund verzichtet die SUST auf die Aussprache einer weiteren gleichlautenden Sicherheitsempfehlung. Die mit dem Schlussbericht Reg.-Nr. 2016091602 an das BAV ausgesprochene Sicherheitsempfehlung Nr. 145 lautet:

Das BAV sollte verpflichtende Vorgaben machen, wonach die Personen mit sicherheitsrelevanten Aufgaben in der Aus- und periodischen Weiterbildung hinsichtlich Denk- und Verhaltensweise für Störungsbewältigung ähnlich zu schulen sind, wie dies in der Aviatik mit TRM-Schulungen⁶ erfolgt.

Auch wenn es sich im vorliegenden Vorfall nicht um einen Störungsprozess, sondern um einen normalen Prozessablauf handelte, hilft eine TRM-Schulung, Missverständnisse in der Kommunikation zu erkennen und das Führungsverhalten sowie die Entscheidungsfindung zu beeinflussen.

4.1.2 Verschalung in Reisezugwagen

4.1.2.1 Sicherheitsdefizit

Als Folge der Kollision mit 28 km/h lösten sich beim «Lötschberger» vereinzelte Deckenverschalungen. Wären Passagiere im Zug gewesen, wären Verletzungen möglich gewesen.

4.1.2.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 111

Das im vorliegenden Fall erhobene Sicherheitsdefizit wurde im Schlussbericht Reg.-Nr. 2014081301 über die die Entgleisung eines Personenzuges nach einem Erdbeben vom 13. August 2014 in Tiefencastel bereits aufgegriffen und mit der Sicherheitsempfehlung Nr. 111 behandelt. Aus diesem Grund verzichtet die SUST auf die Aussprache einer weiteren Sicherheitsempfehlung. Die mit dem [Schlussbericht Reg.-Nr. 2014081301](#) an das BAV ausgesprochene [Sicherheitsempfehlung Nr. 111](#) lautet:

Das BAV sollte die Vorgaben für die Befestigung von Verschalungen in Innenräumen von Reisezugwagen überprüfen und wo nötig so anpassen und anwenden, dass sich solche Innenausstattungen bei grösseren Erschütterungen nicht lösen können.

4.2 Sicherheitshinweise

Als Reaktion auf während der Untersuchung festgestellte Sicherheitsdefizite kann die SUST Sicherheitshinweise veröffentlichen. Sicherheitshinweise werden formuliert, wenn eine Sicherheitsempfehlung nicht angezeigt erscheint, formell nicht möglich ist oder wenn durch die freiere Form eines Sicherheitshinweises eine grössere Wirkung absehbar ist. Sicherheitshinweise der SUST haben ihre Rechtsgrundlage in Artikel 56 der VSZV:

Art. 56 Informationen zur Unfallverhütung

Die SUST kann allgemeine sachdienliche Informationen zur Unfallverhütung veröffentlichen.

⁶ Beim Team-Resource-Management (TRM) geht es um Kooperation, situative Aufmerksamkeit, Führungsverhalten und Entscheidungsfindung sowie die zugehörige Kommunikation.

4.2.1.1 Sicherheitsdefizit

Die Dokumente «Sicherheitsdispositiv» und «Zirkular» waren bezüglich Bezeichnung des Ein-/Ausgleisortes sowie Name des Sicherheitschefs nicht aktuell bzw. falsch. So war es den beteiligten Personen (Fahrdienstleiter, Sicherheitschef) nicht möglich, Aussagen des Andern zu plausibilisieren und einen Irrtum festzustellen. Nicht aktuelle Dokumente können auch dazu führen, dass Unzulänglichkeiten akzeptiert werden, weil man sich an Abweichungen gewöhnt.

4.2.1.2 Sicherheitshinweis Nr. 26

Zielgruppe: Infrastrukturbetreiberinnen

Die Verantwortlichen für die Dokumente «Sicherheitsdispositiv» und «Zirkular», bzw. «Betriebliche Anordnung Bau» sollten darauf achten, dass die Angaben in diesen Dokumenten korrekt, vollständig und aktuell sind und den realen Gegebenheiten entsprechen.

4.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Die der SUST bekannten Massnahmen werden im Folgenden kommentarlos aufgeführt.

- Das BAV bestätigt, dass über die Norm EN 12663-1 die Vorgaben zur Befestigung von Komponenten und Anbauteilen auch in Passagierräumen abgedeckt sind und es damit die Sicherheitsempfehlung Nr. 111 als umgesetzt betrachtet.
- Aufgrund des Vorfalls wurde bei der BLS Netz AG ein «Sicher im Betrieb»-Flyer zu folgenden Themen erstellt:
 - Unsichere Situation - Stopp sagen
 - Briefing Sicherheitschef – Fahrdienstleiter (Film)
 - Gleis sperren – sicher

Dieser Schlussbericht wurde von der Kommission der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) genehmigt (Art. 10 Bst. h der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014).

Bern, 12. Januar 2021

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle