



Philippe Thürler 08. Juli 2010

Reg. Nr.: 10012801

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

**über die Kollision zwischen den
Güterzügen 43695 (BLS Cargo) und
40162 (Crossrail)**

vom Donnerstag 28. Januar 2010

in Brig

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Unfällen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gemäss Art. 25 der Verordnung über die 'Meldung und Untersuchung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel' (VUU, SR 742.161).

0 ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

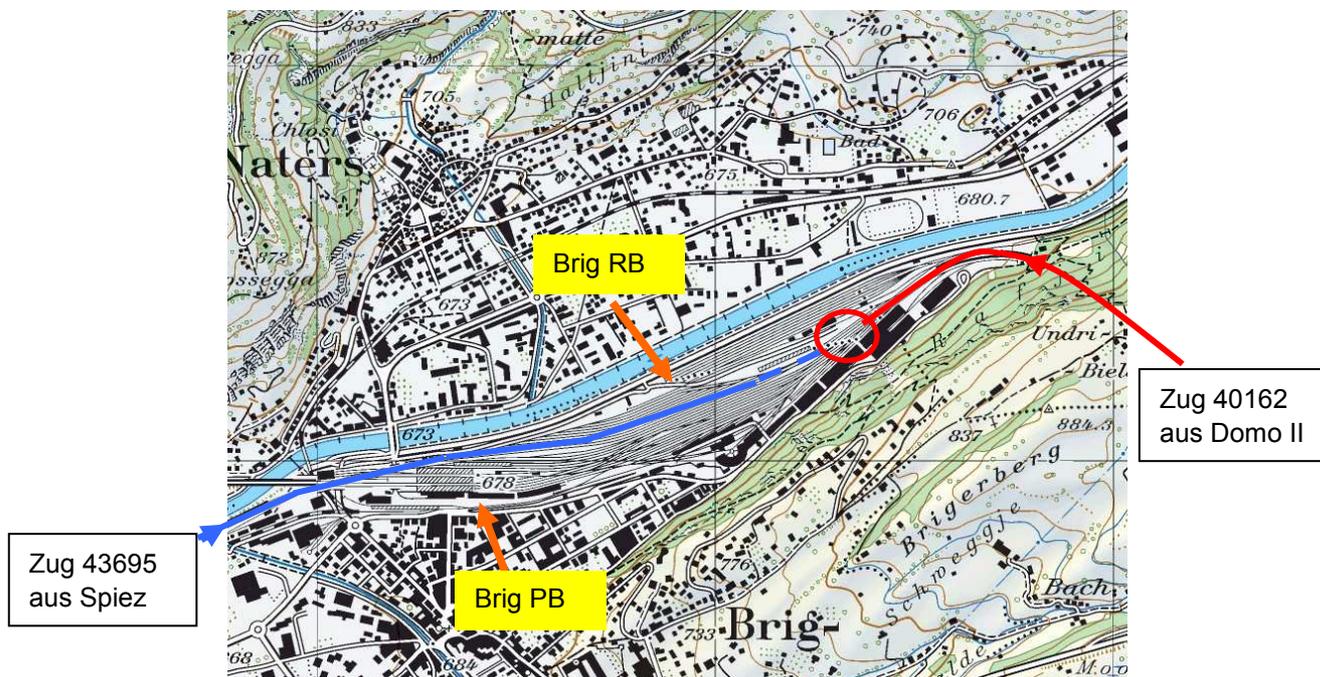
Am Donnerstag, 28. Januar 2010 um ca. 02:40 Uhr kollidierten im Bahnhof Brig RB die Güterzüge BLS 43695 aus Spiez und Crossrail 40162 aus Domodossola frontal auf der Höhe des Stellwerks 3.

Der Crossrail-Zug 40162 wurde durch zwei Lokomotiven geführt (je ein Lokführer (Lf) auf jeder Lok). Der Zug 43695 der BLS wurde mit einer Lokomotive geführt. Die 3 Lokomotiven entgleisten teilweise. Die Spitzenlokomotive des Crossrail Zuges wurde stark beschädigt. Zwei Wagen des Zuges 40162 entgleisten.

Die Container auf den angehängten Wagen wurden teilweise verschoben. Einige Container des BLS Zugs 43695 wurden auch beschädigt. Die Sachschäden am Rollmaterial belaufen sich auf mehrere Millionen (CHF). Die Infrastruktur wurde im Bereich des Kollisionspunktes leicht beschädigt.

Der Lokführer der Spitzenlok des Crossrail Zuges konnte in den Maschinenraum flüchten.

Der zweite Lokführer des Crossrail Zuges und der Lokführer der BLS sind im Führerstand geblieben. Niemand wurde verletzt.



0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle wurde durch die Meldestelle (REGA) am 28.01.2010 um 05:58 Uhr per Pager alarmiert. Die Rückfrage bei der SBB in Luzern ergab die Notwendigkeit einer Untersuchung. Der Berichterstatter und der Leiter der UUS rückten unverzüglich nach Brig aus.

Der Untersuchungsbericht der UUS fasst die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung zusammen (Art. 25 der VUU).

1 FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

1.1.1 Güterzug 43695 BLS

Der BLS Güterzug 43695 verkehrte in Richtung Nord – Süd von Spiez nach Domodossola (angeordnet: Basel Badischer Bahnhof RB – Domodossola II). Um 01:45 Uhr übernahm der BLS Lokführer den Zug in Spiez. Der Zug wurde mit einer BLS Lok Re 485 geführt. Die Fahrt verlief ohne besondere Vorkommnisse bis Brig.

1.1.2 Güterzug 40162 Crossrail

Der Crossrail Güterzug 40162 verkehrte in Richtung Süd - Nord von Domodossola II nach Genk Güterbahnhof (angeordnet: Navarra Bosch – Genk-G). Um 01:20 Uhr übernahmen zwei Lokführer den Zug in Domodossola II. Der Zug wurde von zwei Lokomotiven geführt. Die Spitzenlok Re 436 und die Lok 2 BR 185 waren mit je einem Lokführer besetzt. (Die Vielfachsteuerung zwischen der Lok Re 436 und der Lok BR 185 ist nicht möglich).

Wegen eines Funk-Problems in der Spitzenlok Re 436 (Analog- und GSM- R Funk waren gestört) wollte der Lf einen Funkreset in Brig durchführen. (GSM-R CAB- Radio muss für den Lötschbergbasistunnel - ETCS Level 2 funktionsfähig sein). Deswegen nahm der Lf per Natel mit dem Fahrdienstleiter in Brig Kontakt auf, um einen ausserordentlichen Halt in Brig zu machen.

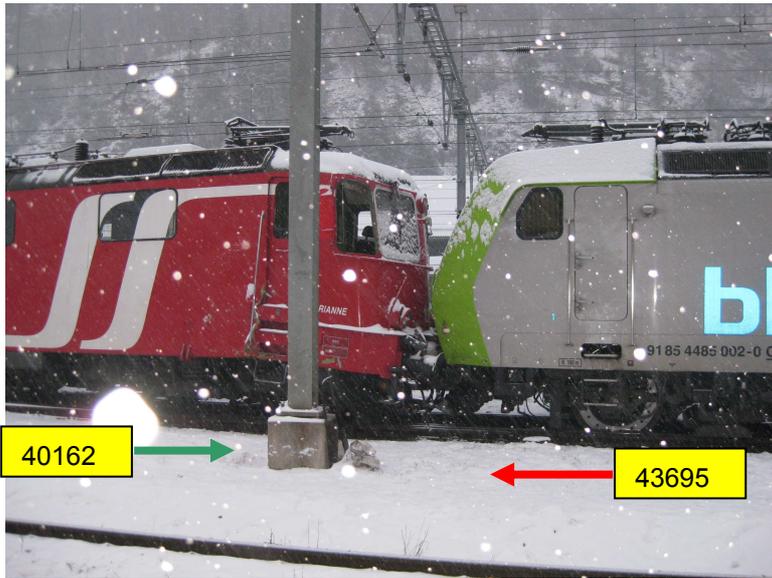
1.2 Verlauf der Fahrt

1.2.1 Güterzug 43695 BLS

Kurz vor Brig meldete der Lokführer dem Fahrdienstleiter (FDL) Brig, dass er bereit zur Weiterfahrt nach Domodossola sei. Eine Bereitmeldung zur Weiterfahrt durch den Lf. garantiert keine freie Durchfahrt. Der Lf. muss jederzeit einen Halt erwarten. Der Fdl. wird bei entsprechender Zugslage eine Durchfahrt einstellen.

Das Einfahrvorsignal 97A* zeigte FB 2*(d.h. Einfahrt in Brig RB mit 40 Km/h). Der Lf quittierte die Warnung des Vorsignals und reduzierte die Geschwindigkeit. Bei Vorbeifahrt am Einfahrsignal 97A respektiv Gleisvorsignal M* (gleicher Standort) quittierte der Lf die Warnung der Zugsicherung (Gleissignal respektiv Gruppen Ausfahrtsignal MBH geschlossen). Er fuhr weiter Richtung Gleis H39, reduzierte die Geschwindigkeit des Zuges mittels pneumatischer Bremse (Weichen in Ablenkung) bis auf 28 km/h. Bei Vorbeifahrt an der Weiche 27 aktivierte er die Zugslängenmessung (wenn der letzte Wagen die Weiche abgedeckt hat ertönt ein Doppelton). Bei der Fahrt auf dem Gleis H 39 öffnete der Lokführer das Seitenfenster für frische Luft für die Tunneldurchfahrt und blätterte in seinem RADN. Danach ertönte der Doppelton der Zugslängenmessung. Der Lf hatte das geschlossene Gleissignal H 39 nicht wahrgenommen. Auf der Höhe des Stellwerks 3 stellte er fest, dass das Gruppenausfahrtsignal "Halt" zeigte und sah, dass der aus der Gegenrichtung fahrende Zug über die Weiche 179 in Ablenkung fuhr. Der Lf leitete sofort die Schnellbremsung ein. Bei der Einleitung der Schnellbremsung fuhr der Zug mit einer Geschwindigkeit von 37 km/h. Der Lf hatte weder Zeit, einen Notruf auszulösen noch die drei roten Lichter einzuschalten. Die Kollision mit dem Gegenzug erfolgte mit ca. 5 km/h. Der Lokführer ist im Führerstand geblieben und wurde nicht verletzt. Das erste Drehgestell der Lok entgleiste.

BLS Zug 43695



1.2.2 Güterzug 40162 Crossrail

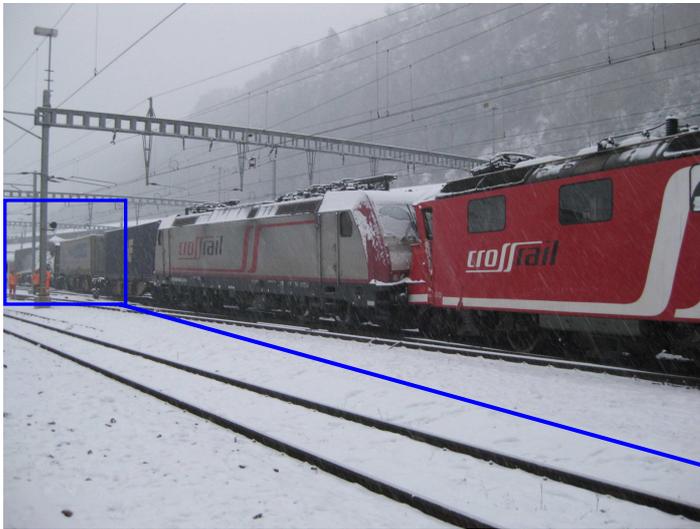
Ab der Mitte des Simplon Tunnels hatte der Lokführer der hinteren Lokomotive (Lf. 2) keine Zugkraft mehr aufgeschaltet. Das Einfahrvorsignal O II * zeigte Fahrbeginn 2* (FB 2*; Ankündigung Vmax. 40). Der Lf. 1 quittierte die Warnung des Vorsignals O II*. Das Wiederholungssignal O II **, kurz vor der Ausfahrt des Tunnels II, zeigte wie erwartet FB 2. Der Lf. 1 reduzierte entsprechend die Zugsgeschwindigkeit und fuhr mit ca. 40 km/h am Einfahrsignal O II in Brig ein. (Einfahrsignal und Ausfahrsvorsignal E ist am gleichen Standort). Er quittierte die Zugsicherung des Ausfahrsvsignals Brig RB, behielt diese Geschwindigkeit bei und fuhr weiter auf das Gleis 18. Er sah in der H Gruppe des Rangierbahnhofs einen Zug. Plötzlich bemerkt er, dass sich der Zug in Bewegung befand. Er kontrollierte seinen Fahrweg. Als er realisierte, dass der Zug 43695 auf dem gleichen Gleis war leitete er sofort die Schnellbremsung ein und flüchtete in den Maschinenraum. Danach kam es zur Kollision.

Die Geschwindigkeit des Zuges 40162 bei der Kollision betrug ca. 30 km/h.

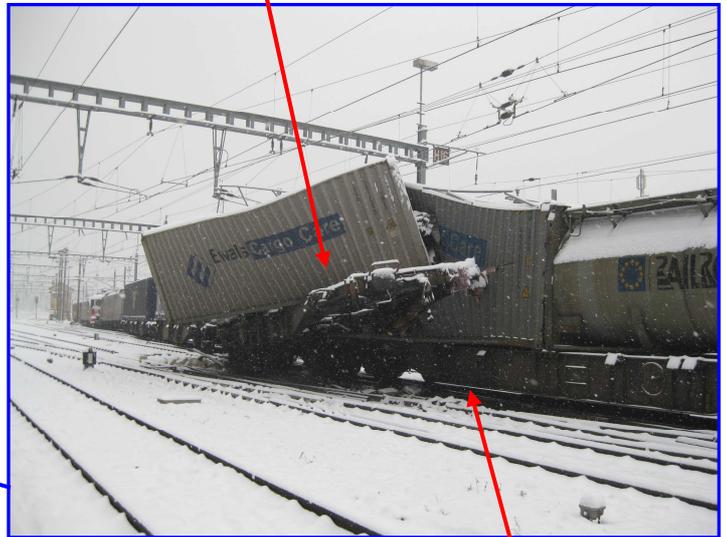
Der Lokführer 2 hatte bis zur Kollision nichts bemerkt. Die beiden Lokführer wurden nicht verletzt.

Die zwei Lokomotiven entgleisten. Die Spitzenlok Re 436 wurde stark beschädigt. Der dritte Wagen hatte sich unter den zweiten Wagen geschoben. Die Container auf den Tragwagen wurden teilweise verschoben.

Schäden am Crossrailzug 40162



Wagen 3



Wagen 2

Lokomotiven Zug 40162

Lok 2 - BR 185 Crossrail



Lok 1 - Re 436 Crossrail

Fahrrichtung Brig

1.3 Personenschäden

Niemand wurde verletzt. Der Lf. 1 des Crossrail Zuges konnte kurz vor der Kollision in den Maschinenraum flüchten. Die zwei anderen Lokführer sind im Führerstand geblieben.

1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

Rollmaterial:

Crossrail Zug 40162: (Fotos Beilage 2)

Lok Re 436 113 (Spitzenlok)

Beide Drehgestelle sind entgleist. Da die Lok nach einem älteren Konstruktionsprinzip gebaut ist, werden bei einer Kollision zuerst die Zerstörungselemente deformiert; die Restenergie wird danach auf den Kasten übertragen. Dieses System ist nicht mit modernen Energieabsorbern zu vergleichen.

Deswegen wurden die beiden Führerstände stark eingedrückt und der Kasten gestaucht.

Lok BR 185 596 (Lok 2)

Die Lokserie BR 185.2 ist mit einer Crash optimierten Fahrzeugfront ausgeführt. Zudem sind energieabsorbierende Puffer (Crash-Puffer) eingebaut.

Das hintere Drehgestell ist entgleist und wurde abgehoben. Die vordere Frontseite wurde leicht eingedrückt. Auf der hinteren Seite haben die Crash-Puffer die Energie aufgenommen und somit wurde diese Seite nicht eingedrückt.

Anhängelast

Die Anhängelast wies grössere Schäden auf. Das hintere Drehgestell des Wagens 2 wurde weggerissen. Der Wagen 3 wurde aus den Schienen gehoben. Die Wagen 2 und 3 erlitten Totalschaden und die darauf geladenen Container auch. Die übrigen Container wurden teilweise beschädigt.

BLS Zug 43695:

Lok Re 485 002

Die Lok ist mit dem vorderen Drehgestell entgleist. Die "Crash" Puffer haben ihre Funktion erfüllt und somit wurden weitere Schäden am Kasten minimalisiert. Der Führerstand der Lok wurde nicht deformiert.

Anhängelast:

Kein Wagen ist entgleist. Die Wagen wiesen kleine Schäden auf. Die ersten Puffer wurden bis zum Anschlag eingedrückt. Einige Container wurden beschädigt.

Infrastruktur:

Einige Holzschwellen wurden beschädigt und sollten ersetzt werden.

Die Weichenheizungsanlage (Gasheizung) wurde im Bereich der Kollision beschädigt.

Die Weichen 155 und 156 müssen neu justiert werden.

1.5 Sachschäden Dritter

Eine detaillierte Schaden-Aufnahme an Containern, Wagen und an den transportierten Waren wurde durch die UUS nicht gemacht.

1.6 Beteiligte Personen

1.6.1 Lokführer Zug 43695

[]

Lokführer BLS ; BAV Ausweis: [] Kat . D

Dienst Beginn [] Uhr nach einer Ruheschicht von 17.5 Stunden

Strecken Kenntnissen: letzte Fahrt in Brig [] .

1.6.2 Lokführer Zug 40162 (Lf 1)

[]

Lokführer Crossrail; BAV Ausweis: [] Kat . D

1.6.3 Lokführer Zug 40162 (Lf 2)

[]

Lokführer MEV ; BAV Ausweis : [] Kat . D

1.6.4 Stellwerkangestellte STW 3 Brig

[]

Mitarbeiter SBB

1.7 Schienenfahrzeuge

1.7.1 Zug 43695

EVU: BLS Cargo AG, 3011 Bern

Zugskomposition: 1 Lok + 15 Wagen (Containertragwagen)

Lokomotive: BLS Re 485 Nr. 91 85 4485 002-0 CH – BLSC

Anzahl Achsen Anhängelast: 80

Zugsgewicht: 787 t

Länge 511 m

Zugsreihe: A 95

Vmax: 100 km/h

Ausgeschaltete Bremse: Keine

Beteiligte Fahrzeuge: Siehe CIS Liste Beilage 3

1.7.2 Zug 40162

EVU:	Crossrail AG, 4132 Muttenz
Zugskomposition:	2 Loks + 19 Wagen (Containertragwagen)
Lokomotiven:	Spitzenlok Re 436 113 – 5 Crossrail Lok 2 BR 185 Nr. 9180 6185 596-4 D – XRAIL Vielfachsteuerung nicht möglich.
Anzahl Achsen Anhängelast:	96
Zugsgewicht:	1291 t
Länge:	485 m
Zugsreihe:	A 85
Vmax:	100 km/h
Ausgeschaltete Bremse:	Keine
Beteiligte Fahrzeuge:	Siehe CIS Liste Beilage 3

1.8 Wetter, Schienenzustand

Nacht, kalt, Schienen trocken.

1.9 Bahnsicherungssysteme Bahnhof Brig RB

Der Bahnhof Brig ist in verschiedene Gleisgruppen aufgeteilt und diese werden von 3 verschiedenen Stellwerken bedient.

Der Personenbahnhof Brig befindet sich in der Gleisgruppe A.
Die Güterzüge verkehren meistens durch die H Gruppe, so genannter Güterbahnhof Brig (Brig RB).

Auf dem Gleis H 12 befindet sich noch die Laderampe für die Autozüge.

Die Durchfahrt Brig von und in Richtung Simplontunnel ist nur möglich via Gleise H 39, H 40 (Rangierbahnhof), A 1 und 3 (Personenbahnhof)

Das Stellwerk 3 bedient die Gleisgruppen (Ostseite) E – H – G – O und kann nicht ferngesteuert werden.

Das Stellwerk 3 ist mit folgenden Sicherungsanlagen ausgerüstet:

- Ein elektrisches Stellwerk Integra Typ Vertikal mit Schaltern.
- Automatischer Block mit Wechselbetrieb der beiden Simplontunnel.
- Ein Gleisbild mit Meldeinrichtungen für: Signal Bilder Tunnel Ib und IIb - belegt Zustand der isolierten Weichen und Gleise - gegebene Freigaben und Zustimmungen an anderen STW - erstellten Fahrstrassen.
- Zustand Blockabschnitt Tunnel Ib und II b.

Im Bereich des Stellwerks 3 gibt es keine Möglichkeit, eine gesicherte Rangierfahrstrasse zu erstellen. Einige Weichen sind nicht zentralisiert.

Für Durchfahrten via Rangierbahnhof (Gleise H 39, H 40) ist die Zustimmung des Stellwerks 1 notwendig. Die Verständigung zwischen den verschiedenen Stellwerken erfolgt telefonisch.

Gemäss Auskunft SBB in Brig ist die Frequenz einer gleichzeitigen Ein - Ausfahrt in die H-Gruppe hoch. (oftmals pro Tag)
Die Ausfahrt der Autozüge erfolgt ebenfalls über das Gruppenausfahrtsignal MBH.

1.10 Gleissignal H / Ausfahrtsignal MBH (Beilage 1 A)

Die Gleise der H Gruppe sind mit Gleissignal, kombiniert mit Rangierhaltsignal, ausgerüstet. Die Gleissignale sind nicht mit Zugsicherung gesichert.

Das Gruppenausfahrtsignal MBH (Ausfahrt H Gruppe in Richtung Simplontunnel) ist mit einem Zugsicherungsmagnet „Signum“ ausgerüstet.

Der vorhandene "Signum - Magnet" ist ca. 20 m nach dem MBH Signal eingebaut.

Das Signal MBH ist auf der Höhe der Weichen 155 und 156 eingebaut. Deswegen gab es keinen Platz, um die Signum-Anlage neben dem Signal zu platzieren.

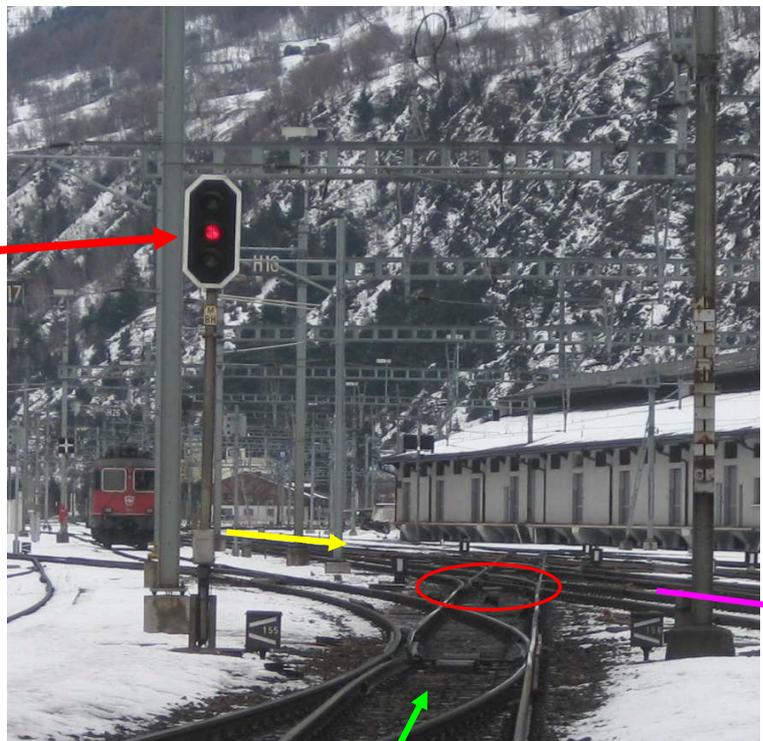
Bei einer gleichzeitigen Ein-Ausfahrt in der H Gruppe (Weiche 155 in gerade Stellung) ist die Zugsicherung des MBH Signals nicht in der Lage, bei Nichtbeachtung des Haltsignals durch einen aus der H Gruppe ausfahrenden Zug, diesen vor dem Kollisionspunkt mittels Zwangsbremmung zu stoppen.

Die Ausfahrt von Gleis H 12 (Autozüge) in Richtung Simplontunnel erfolgt ebenfalls über das Gruppenausfahrtsignal MBH.

Detail der Situation bei dem Ausfahrtsignalsignal MBH

Ausfahrtsignal
MBH

- Hauptgleise Simplontunnel
- Signum Signal MBH
- Richtung Personen Bhf.
- Ein- und Ausfahrt H Gruppe
(Brig RB)



Bei der Aufnahme war keine Fahrstrasse in Richtung H Gruppe eingestellt.

1.11 Untersuchung Stellwerk 3 – Weichen – Gleissignale H 39

Die durchgeführten Kontrollen durch die UUS beim Stellwerk 3 und bei den betroffenen Weichen zeigten folgendes:

- Eine Zugfahrstrasse war vom Tunnel IIb durch das Signal O II in Richtung Brig eingestellt.
- Der Abschnitt Simplon Tunnel – Gleis E 18 war noch besetzt.
- Alle Plomben von den Rückstelltasten und den Blockumgehungstasten waren noch intakt.
- Die Weichen 155 und 163 wiesen Spuren einer Weichenaufschneidung auf den Weichen-Zungen auf.
(Weichen waren für den einfahrenden Zug gestellt und wurden bei der Ausfahrt von Gleis H 39 aufgeschnitten)
- Die Sicherungen (integriert im Integraschaltwerk) der betroffenen Weichen haben angesprochen.
- Die Signalen H 39 und MBH zeigten "Halt".
- Die Fahrstrasse Tunnel IIb - H 40 wurde nicht zurückgestellt.

Die durchgeführten Kontrollen belegen, dass zum Zeitpunkt des Unfalls eine Fahrstrasse vom Simplontunnel in Richtung Gleis H 40 eingestellt war und die Signale H 39 respektiv MBH "Halt" zeigten.

Die Bahnsicherungssysteme haben normal funktioniert.



Schalter Einfahrsignal OII

1.12 Fahrdatenschreiber

Zug 43695 BLS (Beilage 4)

Die Lok Re 485 ist mit einer elektronischen Geschwindigkeitsmessanlage Typ ‚Messma‘ ausgerüstet. Die Fahrdaten werden elektronisch auf einer Karte aufgezeichnet. Sie wurden durch die Verkehrsunternehmung ausgelesen und im Beisein der UUS ausgewertet. Eine Kopie der Rohdaten liegt der UUS vor.

Die Auswertung der Fahrdaten ergibt, dass der Lokführer mit einer Geschwindigkeit von 44 km/h beim Einfahrsignal 97A respektiv Gleisvorsignal M* gefahren ist. Die „Warnung“ der Zugsicherung wurde quittiert. Die Geschwindigkeit wurde danach auf 28 km/h reduziert. Bei der Fahrt auf dem Gleis H 39 nimmt die Geschwindigkeit wieder bis auf ca. 37 km/h zu. Bei dieser Geschwindigkeit wurde die Schnellbremsung eingeleitet. Die Geschwindigkeit bei der Kollision lag bei ca. 5 km/h. Der Anhalteweg betrug ca. 83 m.

Zug 40162 Crossrail (Beilage 5)

Die Lok Re 436 ist mit ETCS ausgerüstet. Die Geschwindigkeit ist durch das Aufzeichnungsgerät "Teloc 1550" im ETCS "TRU Recorder" elektronisch aufgezeichnet. Die Fahrdaten wurden nach Demontage der "Teloc" Geräte durch die Werkstätte BLS Spiez ausgelesen und durch die UUS ausgewertet. Das Auslesen der Daten auf der Lok bei fehlendem Steuerstrom ist nicht möglich. Eine Kopie der Rohdaten liegt der UUS vor.

Die Auswertung der Fahrdaten ergibt, dass der Lokführer des Zuges 40162 (Lf.1) das Ansprechen der Zugsicherung beim Vorsignal O* im Tunnel quittiert hat. Er hat die Geschwindigkeit reduziert und ist mit ca. 40 km/h am Einfahrsignal O (kombiniert mit Ausfahrvorsignal) vorbeigefahren. Er hat die Zugsicherung (Ausfahrvorsignal) quittiert, die Geschwindigkeit gehalten bis er die Schnellbremsung bei ca. 38 km/h eingeleitet hat. Die Schnellbremsung wurde ca. 6 Sek. respektiv ca. 49 m vor der Kollision eingeleitet. Die Kollision mit dem BLS Zug erfolgte mit ca. 30 km/h.

1.13 Befunde an den Fahrzeugen

1.13.1 BLS Zug 43695

Lok Re 485 002

Automatische Fahr - und Bremsteuerung:

Die Lok ist mit einer automatischen Fahr - und Bremsteuerung (AFB) ausgerüstet (Tempomat). Die AFB wurde kurz nach der Abfahrt eingeschaltet (um 02:06 Uhr in der Diagnose registriert).

Bei eingeschalteter AFB Regelung wird die Sollgeschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsteller eingestellt. Die Lok regelt dann die Geschwindigkeit des Zuges automatisch.

Zuglängenmesssystem:

Die BLS Loks Serie Re 485 sind mit einem Zuglängenmesssystem ausgerüstet. Mit einem Doppelklick auf dem Druckknopf des Fahrschalters (Foto Beilage 6) wird der Beginn der Wegmessung festgelegt. Da das System die Zuglänge kennt (Werte werden vor der Zugabfahrt vom Lf. eingegeben), ertönt ein Doppeltönen wenn der letzte Wagen die Zuglänge zurückgelegt hat.

Die Zuglängenmessung wird in den meisten Fällen für das Abfahren von Langsamfahrstelle oder Kurveneinschränkungen benutzt. Wenn der letzte Wagen des Zuges z.B. die Kurve abgedeckt hat, kann der Lf den Zug wieder beschleunigen.

Der Lf hat nach seinen eigenen Angaben die Zuglängenmessung auf der Weiche 27 aktiviert. Die Soll-Geschwindigkeit war ab dem Einfahrsignal Brig immer auf 40 km/h eingestellt.

Diagnose Leittechnik:

Im Auftrag der UUS hat die BLS die Diagnose (DDS) der Leittechnik der Lok Re 485 002 ausgelesen. Eine Kopie der Diagnosewerte liegt der UUS vor.

Während der Fahrt zwischen Spiez und Brig wurde keine wesentliche Störung registriert.

Die AFB Funktion wurde um 02.06 Uhr aktiviert.

Um 02.37 Uhr hat der Lf die Bremsung mittels pneumatischer Bremse unterstützt.
Um 02:41:07 Uhr wurde die Schnellbremsung eingeleitet.

Die Aktivierung der Zuglängenmessung ist in der Diagnose nicht registriert.

Sicherheitssteuerung:

Die Lok ist mit einer elektronischen Sicherheitsteuerung und für Fahrten in der Schweiz mit der automatischen Zugsicherung mit Magnetsonde "Signum" sowie mit ETCS Level 2 ausgerüstet.

Funkausrüstung:

Die Lok ist mit Digital - und Analog Funk ausgerüstet. Gemäss Angabe des Lokführers war der Funk funktionsfähig. Vor Brig hat er noch mit dem Fahrdienstleiter Kontakt gehabt.

Diverse:

Die visuelle Kontrolle der Lok Re 485 durch den Untersuchungsleiter ergab keine Beanstandungen. Alle Bremsen sowie die Zugsicherung waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei.

Da die Lok Re 485 nach der Kollision keinen Steuerstrom mehr hatte, konnte der UL die Funktion der Frontbeleuchtung nicht kontrollieren.

Der BLS Lf. bestätigte, dass die Frontbeleuchtung eingeschaltet war und er diese vor Abfahrt in Spiez kontrolliert hatte.

Der Lf.1 des Crossrail Zuges hat die Frontbeleuchtung des Zuges 43695 eingeschaltet gesehen.

Anhängelast. (CIS Liste Beilage 3)

Die visuelle Kontrolle der Anhängelast ergab keine Beanstandungen. Die Hauptluftleitung war durchgehend angeschlossen und alle Bremshahnen offen. Alle Bremsen waren eingeschaltet und alle Umstellvorrichtungen waren in der richtigen Stellung.

1.13.2 Crossrail Zug 40162

Spitzenlok Re 436 113

Sicherheitssteuerung:

Die Lok ist mit einer elektronischen Sicherheitsteuerung und für Fahrten in der Schweiz mit der automatischen Zugsicherung mit Magnetsonde "Signum" sowie mit ETCS Level 2 ausgerüstet.

Funkausrüstung:

Die Lok ist mit Digital - und Analog Funk ausgerüstet. Gemäss dem Lf.1 hatte die Spitzenlok 436 113 ein Funkproblem. Der Analog - und der Digital Funk waren gestört.

Die Verständigung zwischen Lf.1 und Lf. 2 erfolgte über Natel. Das Zugtelefon via UIC Kabel war auch gestört.

Da der Lf des BLS-Zuges keine Zeit hatte, einen Notruf auszulösen ist der gestörte Funk der Spitzenlok nicht von Bedeutung.

Die visuelle Kontrolle der Lok 436 durch den Untersuchungsleiter ergab ausser kollisionsbedingten Schäden keine Beanstandungen. Die Lok hatte nach der Kollision keinen Steuerstrom mehr.

Eine Vielfachsteuerung zwischen den Loks Re 436 und BR185 ist nicht möglich.

Anhängelast. (CIS Liste Beilage 3)

Die visuelle Kontrolle der Anhängelast ergab keine Beanstandungen.

1.14 Medizinische Feststellungen

Durch die Polizei wurde beim Lokführer des BLS Zuges 43695 ein Atemlufttest durchgeführt. Der Befund ergab den Wert von 0.0 ‰. Der Lokführer fühlte sich bei Dienstantritt fit.

Am 5. Februar 2010 wurde der Lokführer des Zuges 43695 durch einen Vertrauensarzt untersucht.

Bei der medizinischen Untersuchung wurde kein Gesundheitsproblem entdeckt und der Arzt hat eine uneingeschränkte Fahrtauglichkeit festgestellt.

1.15 Überlebenschancen

Dank seiner guten Reaktion konnte der Spitzenlokführer des Crossrail Zuges im letzten Moment in den Maschinerraum flüchten und wurde somit trotz Führerstandsdeformation nicht verletzt.

1.16 Besondere Untersuchungen

Am 25. Februar 2010 begleitete der Untersuchungsleiter einen BLS Güterzug zwischen Spiez und Domodossola. Der Loktyp, die Anhängelast und die Zuglänge waren ähnlich wie am Unfalltag. Die AFB - Funktion war eingeschaltet.

Während der Fahrt wurden die folgenden Versuche gemacht:

1. Ist es möglich bei der Aktivierung der Zuglängenmessung (drücken auf dem Auslöseknopf), den Fahrhebel unabsichtlich in die erste Fahrposition zu bringen?
2. Mit welcher Zugkraft beschleunigt die Lok bei folgenden Bedingungen?
 - Geschwindigkeit von ca. 26-28 km/h
 - eingeschaltete AFB
 - Soll-Geschwindigkeit von 40 km/h
 - Fahrhebel auf der ersten Fahrposition
3. Wie verhält sich die Zugsgeschwindigkeit bei Durchfahrt durch den Bahnhof Brig, wenn ein Teil der Anhängelast sich noch auf den ablenkenden Weichen befindet und keine Zugkraft vorhanden ist?

Ergebnis:

1. Unabsichtliche Bedienung des Fahrhebers (Foto Beilage 6)

Der Fahrhebel besitzt eine Rastierung. Um den Fahrhebel von der Position 0 zur Position F zu bringen braucht man eine Initialkraft.

Ab der Stufe F bis zu der maximalen Zugkraft (Z) lässt sich der Hebel, trotz einer leichten Rastierung, leicht bewegen.

Bei einer zweckmässigen Anwendung des Knopfs ist eine unabsichtliche Bewegung des Hebels nach vorne, von der Position 0 zur Position F, als sehr unwahrscheinlich zu betrachten.

2. Zugkraft mit dem Fahrhebel auf der ersten Position

Bei den oben aufgeführten Bedingungen ergab die durchgeführte Versuchsfahrt eine Zugkraft von ca. 30 KN, welche den Zug beschleunigt.

3. Verhalten der Zugsgeschwindigkeit durch den Bahnhof Brig

Bei einer Einfahrt von Visp her ohne Zugkraft in den Bahnhof Brig verringert sich die Zugsgeschwindigkeit um ca. 2 – 3 km/h zwischen erster Weiche und der Mitte des Bahnhofs.

Ohne Zugkraft ist eine Geschwindigkeitserhöhung bei einer Durchfahrt Nord – Süd von ca. 9 km/h nicht möglich.

1.17 Informationen über Organisation und Verfahren

Das Ereignis wird seitens der Strafverfolgungsbehörden durch die Kantonpolizei Oberwallis untersucht.

Am 15. Februar 2010 hat der Untersuchungsleiter den Lokführer des BLS Zuges 43695 nochmals in Thun einvernommen. Bei dieser Gelegenheit wurde noch die festgestellte Geschwindigkeitserhöhung bei der Durchfahrt Brig RB im Detail besprochen.

2 BEURTEILUNG

2.1 Technisches

- Die durchgeführten Kontrollen bei der Signalanlage und beim Stellwerk 3 zeigten keine Unregelmässigkeiten.
- Eine Fahrstrasse war vom Simplontunnel in Richtung Gleis H 40 eingestellt.
- Die Weichen 155 und 163 wurden bei der Ausfahrt aus Gleis H39 durch den BLS Zug 43695 aufgeschnitten.
- Die Gleissignale H 39 und MBH zeigten "Halt".
- Das Gleissignal H 39 ist nicht mit der Zugsicherung ausgerüstet.
- Bei einer gleichzeitigen Ein-Ausfahrt in der H Gruppe ist die Zugsicherung des MBH Signals nicht in der Lage, bei Nichtbeachtung des Haltsignals durch einen aus der H Gruppe ausfahrenden Zug, diesen vor dem Kollisionspunkt mittels Zwangsbremmung zu stoppen.
- Die Lok Re 485 und die Anhängelast des BLS Zuges 43695 waren in Ordnung.
- Die zwei Loks und die Anhängelast des Crossrail Zuges 40162 waren ausser den entgleisungsbedingten Schäden in Ordnung.
- Der Lokführer des Zuges 43695 hat die „Warnung“ der Zugsicherung des Gleissvorsignals H39 quittiert.
- Die Geschwindigkeit des Zuges 43695 wurde durch eine pneumatische Bremsung im Bahnhof Brig bis auf 28 Km/h reduziert. Danach stieg die Geschwindigkeit wieder bis auf 37 km/h. Die Schnellbremsung wurde bei 37 km/h eingeleitet.
- Die Geschwindigkeit des BLS Zuges 43695 lag bei der Kollision bei ca. 5 Km/h.
- Die Geschwindigkeit des Crossrail Zuges 40162 lag bei der Kollision bei ca. 30 km/h.
- Der Lokführer des Crossrail Zug 40162 hat die maximale vorgeschriebene Geschwindigkeit (40 km/h) ab dem Einfahrsignal O II nicht überschritten.

2.2 Betriebliches

- Bei der Untersuchung des Ereignisses durch die UUS sind bei den Mitarbeitern der beiden Verkehrsunternehmungen (BLS und Crossrail) keine Verstösse gegen arbeitsrechtliche Bestimmungen festgestellt worden.
- Der Lokführer 1 des Crossrail-Zugs hat sich richtig verhalten. Sobald er die Gefahr bemerkte, leitete er die Schnellbremsung ein und flüchtete in den Maschinenraum.

2.3 Unfreiwillige Bedienung des Fahr Schalters bei eingeschaltetem AFB

Wie unter Punkt 1.16 / 1 beschrieben ist eine unfreiwillige Fahrhebelbewegung nach vorne (Lok beschleunigt selbst mit eingeschaltetem AFB wenn der Fahrhebel auf Pos. F ist und die Bremsen gelöst sind, d.h. FbrV auf Pos. F) bei einer normalen Benutzung des Knopfs für die Aktivierung der Zuglängenmessung, als sehr unwahrscheinlich zu betrachten.

2.4 Zuglängenmesssystem – Doppelton

Die Zuglängenmessung wird in den meisten Fällen bei Langsamfahrstellen oder Geschwindigkeitsreduktionen für Kurven aktiviert. In solchen Fällen ertönt der Doppelton wenn der Lf seinen Zug wieder beschleunigen kann.

Deswegen ist es nicht auszuschliessen, dass der Lokführer als der Doppelton ertönte, unbewusst seinen Zug beschleunigt hat und somit vergass, dass das Ausfahrtsignal geschlossen war.

Diese Hypothese kann als wahrscheinlich betrachtet werden.

2.5 Menschliche Faktoren - Hypothese der Geschwindigkeits- Erhöhung

Der Lokführer bestätigt bei seiner zweiten Einvernahme, dass er bei Durchfahrt in Brig RB keine Zugkraft bewusst gegeben hat.

Der Lf. hat die Geschwindigkeits-Erhöhung nicht bemerkt.

Bei einer Durchfahrt Nord-Süd in Brig RB muss Zugkraft vorhanden gewesen sein damit der Zug wieder beschleunigt.

Es ist nicht möglich endgültig nachzuweisen, ob die Zugkraft nach einer unsachgemässen Bedienung des Druckknopfes des Fahrhebels durch die AFB erteilt wurde oder der Doppelton den Lokführer falsch beeinflusst hat und er danach unbewusst Zugkraft gegeben hat.

Bei der ärztlichen Untersuchung des BLS Lokführers wurden keine Hinweise auf ein Gesundheitsproblem gefunden, welches seine Konzentration hätte stören können.

3 SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Sicherungsanlagen haben korrekt funktioniert.
- Die Gleissignale H 39 und MBH zeigten "Halt".
- Der BLS Zug 43695 ist am Halt zeigenden Gleissignal H 39 vorbeigefahren.
- Das Gleissignal H 39 ist nicht mit der Zugsicherung ausgerüstet.
- Eine Fahrstrasse war vom Simplontunnel in Richtung Gleis H 40 für den Zug 40162 eingestellt.
- Bei der Fahrt auf dem Gleis H 39 hat die Geschwindigkeit des Zuges 43695 von 28 km/h auf bis 37 km/h zugenommen.
- Der Lokführer des BLS Zuges 43695 war nicht konzentriert.
- Die nach dem Unfall durchgeführten ärztlichen Untersuchungen beim Lokführer des BLS Zuges 43695 zeigten keine Gesundheitsprobleme auf.

3.2 Ursachen

Nicht Beachten des "Halt" zeigenden Gleissignal H 39 durch den Lf des BLS Zuges 43695

4 SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

Infrastruktur:

Ein totaler Umbau der Sicherungsanlagen des Bahnhofs Brig ist für das Jahr 2018 vorgesehen.

Bis dahin sind die Gleissignale H 39 und H 40 Seite Simplontunnel um die Bremsdistanz zurückzunehmen und mit ETCS Balise (Euro- Signum) zu sichern.

Die Situation der Gleissignale EH 39 und EH 40 auf der Seite Visp soll auch überprüft werden.

Bis die Nachrüstung der Gleissignale H 39- H 40 mit Zugsicherung erfolgt ist, hat der Infrastruktur Besitzer SBB am 05. März 2010 die folgenden Massnahmen in Bezug gleichzeitiger Ein-Ausfahrten Brig RB / I-B- RWT- BR 02/2010 erlassen:

*Als Sofortmassnahme in Brig RB sind bei **Zügen mit Durchfahrt** oder **Durchfahrt mit unterschiedlicher Minutenzahl gleichzeitige Ein- und Ausfahrten in der H-Gruppe verboten**.*

Bei transitierenden Zügen, die betrieblich anhalten, ist vom Ziel-Stellwerk (1 oder 3) der Stillstand des Zuges an den ZVL im Befehlwerk zu melden. Dies dient zur Beschleunigung der Ein- und Ausfahrten anderer Züge in der H-Gruppe.

*Die Untersuchung vor Ort wurde von Walter Kobelt und Philippe Thürler geführt.
Der Bericht wurde von Philippe Thürler verfasst.*

Bern, 08. Juli 2010

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Walter Kobelt

Philippe Thürler

Leiter UUS

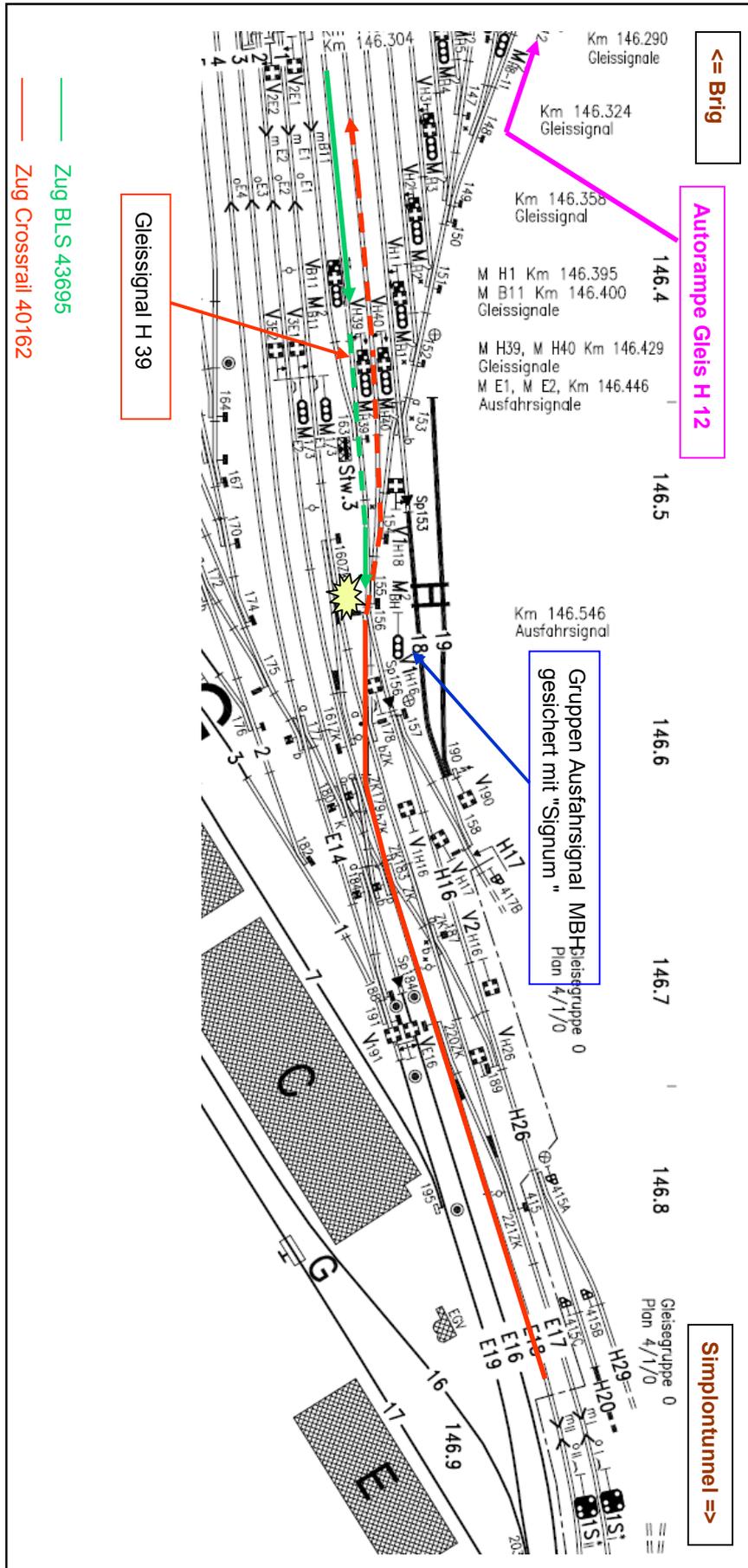
Untersuchungsleiter UUS

Fotos: UUS

Beilage 1

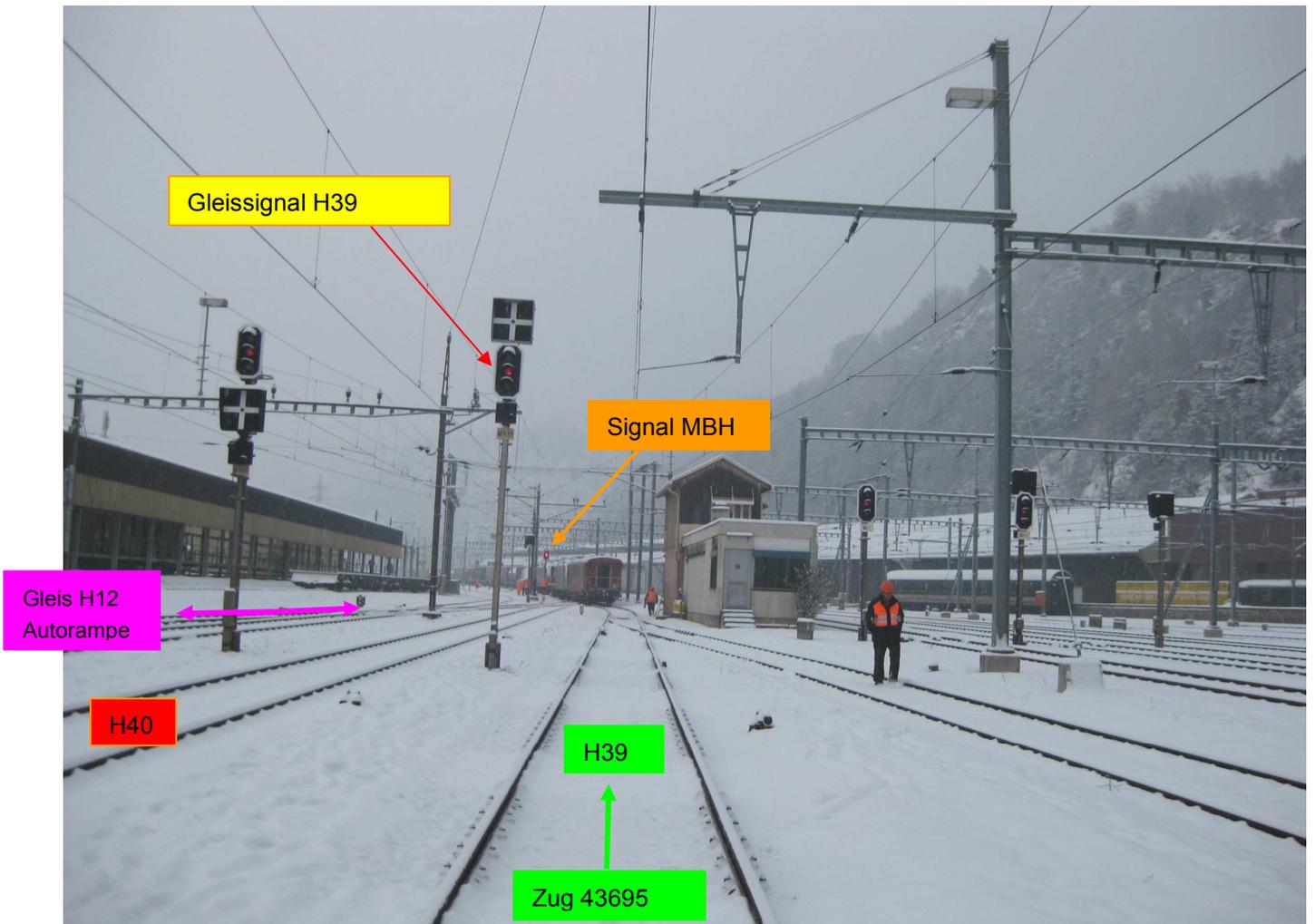
SW Plan "Brig Gleisgruppe H" in Richtung Tunnel

Dokument SBB : Ergänzungen UUS



Beilage 1A

Details Gleissignal H39 und Ausfahrtsignal MBH



Beilage 2

Anhängelast – Lok 2

Lok 2 - Lok 1

Fahr- \longrightarrow richtung Zug Crossrail 40162



Schaden am Wagen 2 - 3 / Zug 40162



Beilage 3

CIS Liste

BLS 43695

Zug: 43695		Teilzug: Prutigen - Brig					Datum:																
Wg: 15		Meter: 511	A: 0	Tonnen: 787	V max: 100	ZS: 1																	
Angeordnet: BASEL BAD RB - DOMODOSSOLA					DEBIC: 7069 Kombiniertes Güterverkehr																		
Traktion: 485		Bemerkungen:																					
ZNr	RNr	Wg-Nr	LZ	WS	TA	BA	E-Bhf	ES	A	T	LüP	spez	B	P	G	Vmax	Hb	UNOG	UNOS	PAG	Bef-B	ao-Trsp	
1	1	3368 4955 3506	1	3	18		DOMO II	6	51.5	342	*?	0	52	52	100	1					1	70	
2	2	3368 4954 7227	1	3	18		DOMO II	6	87.1	335	*?	0	87	87	120	1					1		
3	3	3580 4956 1568	0	3	18		DOMO II	6	34.8	342	*?	0	35	35	120	1							70
4	4	3580 4956 1618	0	3	18		DOMO II	6	34.8	342	*?	0	35	35	120	1							70
5	5	3580 4956 1675	0	3	18		DOMO II	6	34.8	342	*?	0	35	35	120	1							70
6	6	3580 4956 1840	1	3	18		DOMO II	6	84.4	342	*?	0	84	84	120	1					1		70
7	7	3580 4956 1881	0	3	18		DOMO II	6	34.8	342	*?	0	35	35	120	1							70
8	8	3580 4956 1519	0	3	18		DOMO II	6	34.8	342	*?	0	35	35	120	1							70
9	9	3580 4956 1584	0	3	18		DOMO II	6	34.8	342	*?	0	35	35	120	1							70
10	10	3580 4954 7443	0	3	18		DOMO II	6	30.7	339	*?	0	31	31	120								70
11	11	3580 4953 2460	1	3	18		DOMO II	6	78.9	339	*?	0	79	79	120						1		70
12	12	3580 4954 3293	0	3	18		DOMO II	6	30.9	339	*?	0	31	31	120								70
13	13	3580 4954 0646	1	3	18		DOMO II	6	75.2	339	*?	0	75	75	120						1		70
14	14	3580 4953 2072	1	3	18		DOMO II	6	53.4	339	*?	0	54	54	120						1		70
15	15	3580 4956 1592	1	3	18		DOMO II	6	85.3	342	*?	0	85	85	120	1					1		70

Crossrail 40162

Zug: 40162		Teilzug: Domo II - Brig					Datum:																
Wg: 19		Meter: 485	A: 96	Tonnen: 1291	V max: 100	ZS: 1																	
Angeordnet: NOVARA BOSCH - GENK-G					DEBIC: 7351 Güterverkehr, Kombiverkehr																		
Traktion: 185, V 436		Bemerkungen:																					
ZNr	RNr	Wg-Nr	LZ	WS	TA	BA	E-Bhf	ES	A	T	LüP	spez	B	P	G	Vmax	Hb	UNOG	UNOS	PAG	Bef-B	ao	
1	1	3368 4962 5585	1	3	18		GENK-Z-RO	6	92.0	335	*	0	92	92	100	1							1
2	2	3780 4552 0640	1	3	18		GENK-Z-RO	4	53.6	197	*	0	53	53	100	1							1
3	3	3780 4557 1163	1	3	18		GENK-Z-RO	4	57.8	197	*	0	58	58	100	1							1
4	4	3368 4964 0931	1	3	18		GENK-Z-RO	6	82.0	296	*	0	84	84	100	1							1
5	5	3780 4552 0889	1	3	18		GENK-Z-RO	4	48.6	197	*	0	48	48	100	1							1
6	6	3368 4556 2931	1	3	18		GENK-Z-RO	4	74.4	197	*	0	72	72	100	1							71
7	7	3368 4964 1186	1	3	18		GENK-Z-RO	6	74.0	296	*	0	74	74	100	1							1
8	8	3780 4552 0624	1	3	18		GENK-Z-RO	4	55.6	196	*	0	55	55	100	1							1
9	9	3368 4556 8573	1	3	18		GENK-Z-RO	4	78.3	196	*	0	59	59	100	1							1
10	10	3368 4954 1022	1	3	18		GENK-Z-RO	6	73.2	296	*	0	73	73	100	1							1
11	11	3368 4962 5288	1	3	18		GENK-Z-RO	6	78.0	335	*	0	78	78	100	1							1
12	12	3780 4552 0673	1	3	18		GENK-Z-RO	4	50.6	197	*	0	50	50	100	1							1
13	13	3368 4962 5254	1	3	18		GENK-Z-RO	6	86.0	335	*	0	86	86	100	1							1
14	14	3368 4954 3044	1	3	18		GENK-Z-RO	6	74.8	296	*	0	75	75	100	1							1
15	15	3368 4556 2956	1	3	18		GENK-Z-RO	4	76.0	196	*	0	72	72	100								1
16	16	3368 4954 3200	1	3	18		GENK-Z-RO	6	73.9	296	*	0	74	74	100	1							1
17	17	3368 4954 1071	1	3	18		GENK-Z-RO	6	63.5	296	*	0	64	64	100	1							1
18	18	3368 4954 0594	1	3	18		GENK-Z-RO	6	75.2	296	*	0	75	75	100	1							1
19	19	3780 4552 0764	1	3	18		GENK-Z-RO	4	21.3	196	*	0	23	23	100								1

Beilage 4

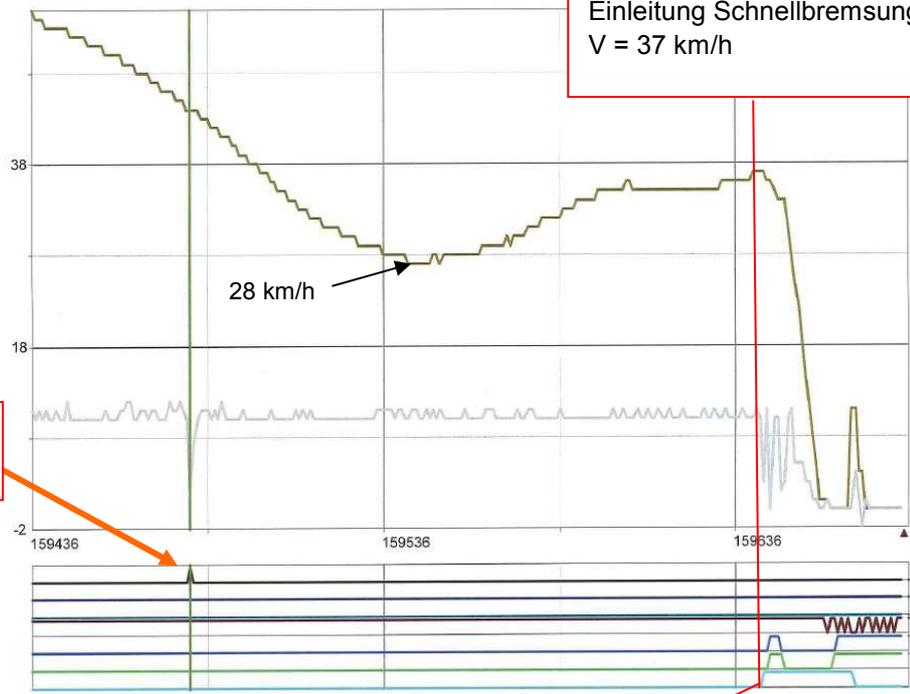
Fahrdaten BLS Lok Re 485 002

DSE3 F 4.10 4.12.02 Geräturnummer: 0002

Grafik

Vist [km/h] 44.00
Weg [m] 2.00

Einleitung Schnellbremsung
V = 37 km/h



Quittierung des Gleisvorsignals
M*

Datensatz 159481
Zw Integra [ZSGM] 1
Zz Integra [ZSGM] 0
Makrofon [ZSGM] 0
Fahrtricht. [ZSGM] 1
Brem. DG1 [ZSGM] 0
Brem. DG2 [ZSGM] 0
Pbrensbefehl [ZSGM] 0

Q	Nr	Datum / Zeit	Z	W	I	N	T	E	O	P	M	A	F	B	P	V	W	AVZ
																[km/h]	[m]	[m/s²]
	159643	28.01.10 01:41:49	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37	10	0.00
	159644	28.01.10 01:41:50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37	3	0.00
	159645	28.01.10 01:41:51	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	36	11	0.00
	159646	28.01.10 01:41:51	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	36	0	0.00
	159647	28.01.10 01:41:52	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	35	10	0.00
	159648	28.01.10 01:41:53	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	34	10	0.00
	159649	28.01.10 01:41:53	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	34	2	0.00
	159650	28.01.10 01:41:53	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	34	3	0.00
	159651	28.01.10 01:41:54	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	31	10	0.00
	159652	28.01.10 01:41:56	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	28	11	0.00
	159653	28.01.10 01:41:56	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	25	5	0.00
	159654	28.01.10 01:41:57	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	22	5	0.00
	159655	28.01.10 01:41:58	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	18	5	0.00
	159656	28.01.10 01:41:59	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	14	3	0.00
	159657	28.01.10 01:41:59	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	11	3	0.00
	159658	28.01.10 01:42:00	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	8	1	0.00
	159659	28.01.10 01:42:00	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	1	0.00
	159660	28.01.10 01:42:01	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0.00
	159661	28.01.10 01:42:01	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0.00
	159662	28.01.10 01:42:01	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0.00
	159663	28.01.10 01:42:02	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.00
	159664	28.01.10 01:42:02	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.00
	159665	28.01.10 01:42:02	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.00
	159666	28.01.10 01:42:03	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.00
	159667	28.01.10 01:42:03	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.00
	159668	28.01.10 01:42:03	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.00
	159669	28.01.10 01:42:10	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	11	0	0	0.00	
	159670	28.01.10 01:42:10	0	0	0	0	0	1	1	0	11	0	11	4	0	0.00		
	159671	28.01.10 01:42:11	0	0	0	0	1	1	1	0	4	1	4	1	0.00			
	159672	28.01.10 01:42:11	0	0	0	0	1	1	0	4	1	4	1	0.00				
	159673	28.01.10 01:42:12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0.00			
	159674	28.01.10 01:42:12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.00			
	159675	28.01.10 01:42:12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.00			
	159676	28.01.10 01:42:13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.00			
	159677	28.01.10 01:42:13	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.00			
	159678	28.01.10 01:42:13	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0.00			
	159679	28.01.10 01:42:13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.00			
	159680	28.01.10 01:42:13	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0.00			

Kollision

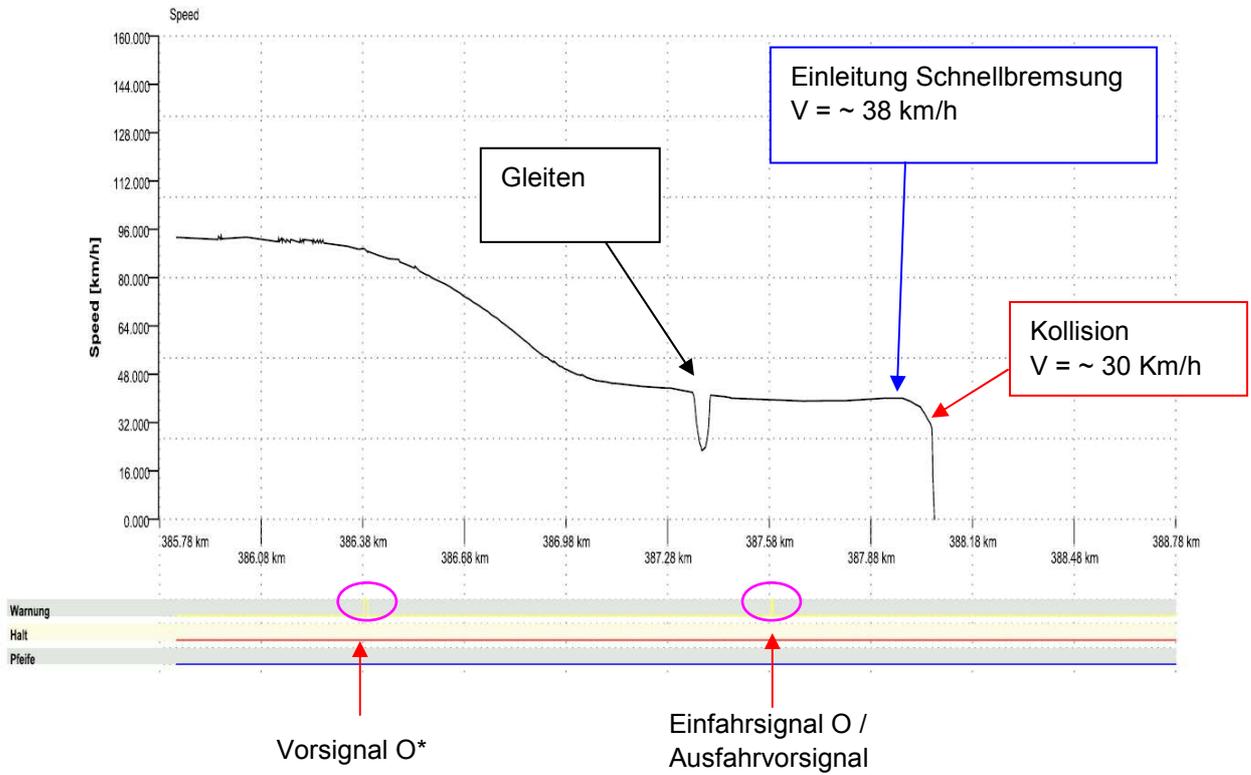
Beilage 5

Fahrdaten Crossrail Lok Re 436 -113

Device: Hasler TELOC15

02.02.2010

Speichertyp: stm	ID: 0BB_TRU2550	Raddurchmesser: 1244	Fahrzeugtyp: Re420
Konfiguration: 010/03_C10_17	Streckenmesser: 171533333	Seriennummer: 05047902	Fahrzeug-ID: 425170
Zeit von: 28/01/10 02:39:39	Zeit bis: 02/02/10 06:52:31		



Beilage 6

Fahrschalter mit Knopf

Doppelklick auf den Knopf
=> Zugslängenmessung aktiviert

