



Jean Gross 23. Juni 2008

Reg. Nr. 07101601

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

über die Entgleisung von Güterzug 43647 der
BLS AG auf der Weiche 34 (Einfahrt Lötschberg-
Basisstrecke)

vom Dienstag, 16. Oktober 2007

in Frutigen

Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe:

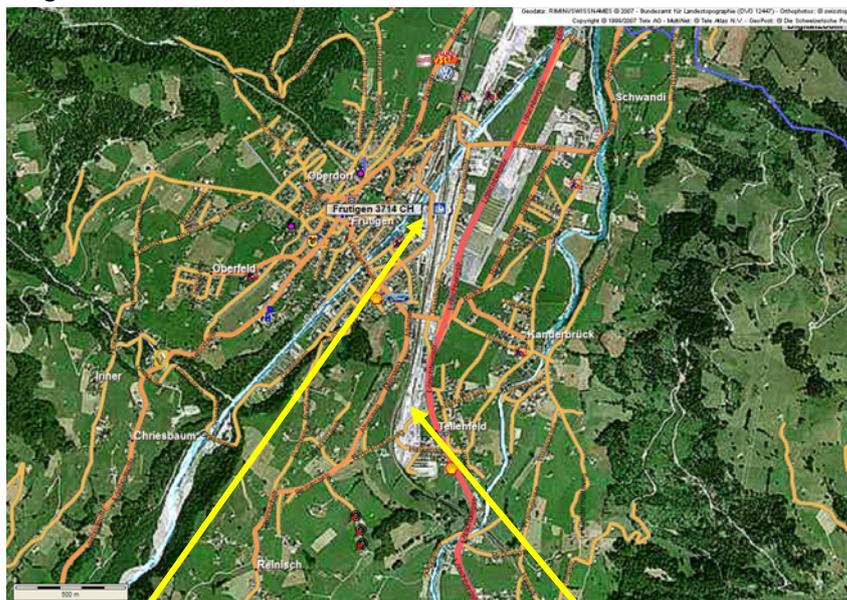
Kürzel	Engl. Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung:
AF	Automatic Functions	Automatik-Funktion der Sicherungsanlagen der LBS
ARC	Automatic Route Controller	Automatische Fahrstrassenanforderung
BAV	-	Bundesamt für Verkehr
BLS		BLS AG
CAB	Cab Signalling	Führerstandsinalisierung (Aussensignalisierung gemäss FDV 300.2, 6.1.1; Anlage 7)
DMI	Driver-Machine Interface	Lokführer Bedien- und Anzeigegerät
DOLS		Dispositiv-Operative Leitstelle Spiez
GFM		Gleisfreimeldeeinrichtung
EOA	End of Movement Authority	Ende der CAB-Fahrerlaubnis
ETCS	European Train Control System	Europäisches Signal- und Zugsicherungssystem
Fdl		Fahrdienstleiter
FDV		Schweizerische Fahrdienstvorschriften (R 300.1 – 15)
GSM-R	Global System for Mobile Communication Railway	Digitale Mobilfunk-Kommunikation für Eisenbahnen
Input Schedule		Fahrplan des AF (Zuglauf und Reihenfolge auf der LBS)
LBS		Lötschberg–Basisstrecke (Frühere Bezeichnung LBT Lötschberg-Basistunnel)
Lf		Lokführer
MA	Movement-Authority.	CAB-Fahrerlaubnis.
Minimal-signalisierung		Wurde aufgrund Entscheid BAV nicht eingebaut.
NAZ	-	Notauflösung Zugfahrstrasse
OBU	On Board Unit	ETCS-Fahrzeugausrüstung
RA	-	Rollende Autobahn
RBC	Radio Block Centre	Streckenzentrale ETCS
RSP	-	Richtungsabhängige Sperre
Signalsystem N		Ankündigung und Ausführung einer Geschwindigkeit werden mit einem Lichtpunkt und einer Ziffer signalisiert
eStw	-	Elektronisches Stellwerk
TO	Tunnel-Operator.	Ist verantwortlich für die technischen Einrichtungen (ohne Sicherungsanlagen) des Tunnels.
VOLS Nord		Vorortleitstelle in Frutigen (beim Tunnelportal Nord).
VOLS Süd		Vorortleitstelle in Raron
WU	-	Weichenumstellung
ZSU		Zugfahrstrasse mit Speicherumgehung
ZS	-	Zwergsignal

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 Dienstag, 16. Oktober 2007 um 03.39 Uhr entgleiste das vorderste Drehgestell des ersten Triebfahrzeuges von Güterzug 43647 (RA) der BLS Cargo AG auf der Weiche 34 kurz nach der Einfahrt in die Lötschberg-Basisstrecke in Frutigen. Verletzt wurde niemand. An der Lok des Typs 465 sowie an den Infrastrukturanlagen der BLS AG entstand grösserer Sachschaden.



Bahnhof Frutigen

Einfahrbereich LBS

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde um 05.41 Uhr durch die Meldestelle REGA über das Ereignis informiert. Der Untersuchungsleiter Jean Gross rückte unverzüglich an den Unfallort aus.

Der Untersuchungsbericht der UUS fasst die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zusammen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Allgemeines

Am 15. Juni 2007 wurde die betriebliche Verantwortung für die LBS von Alp Transit an die BLS übergeben. Nebst den FDV-Vorschriften galten für diese Phase in Absprache mit dem BAV diverse Ausnahme- und Ergänzungsbestimmungen.

Das BAV erteilte der BLS am 14. Juni 2007 die Betriebsbewilligung 1 für den Betrieb und Unterhalt der LBS für die sogenannte „Ertüchtigungsphase“. Vorerst beschränkte sich diese auf Güterzüge (ohne RA). Mit dem Abarbeiten der Auflagen BAV wurde diese Bewilligung laufend erweitert; für RA-Züge, Shuttle-Züge und für weitere Reisezüge.

Die Betriebsbewilligung 2 für die volle kommerzielle Nutzung der LBS wurde am 6. 12.2007 erteilt.

Fahrverlauf Zug 43647

Zug 43647 verkehrte mit einer Verspätung von ca. 50 Minuten. Der Lokführer (Lf) übernahm den Zug in Spiez zur Weiterfahrt nach Domodossola. Nach Auskunft des abgelösten Lf verlief die Fahrt von Basel RB bis Spiez ohne besondere Vorkommnisse.

Fahrverlauf Zug 90707

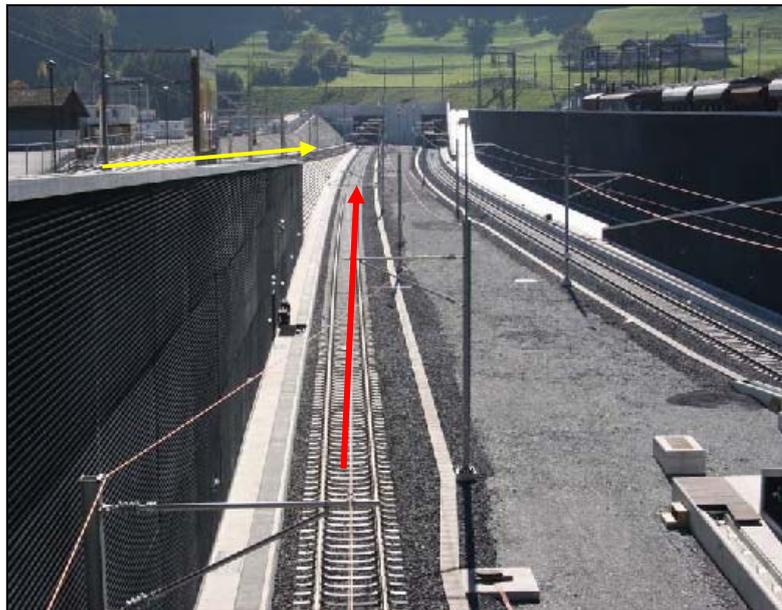
Zug 90707 sollte von Bern nach Brig verkehren. Gemäss Aussage des Lf verkehrte der Zug zwischen Bern und Frutigen ohne besondere Vorkommnisse. In Thun wurden zwei Wagen abgehängt. Mit den verbleibenden zwei Wagen fuhr der Zug weiter nach Frutigen Gleis 8.

1.2 Verlauf der Fahrt

Güterzug 43647:

Güterzug 43647 verkehrte von Reichenbach via Gleis 209 Richtung LBS. Bei der CAB-Anfangstafel (Anlage 7, Bild 601) befand sich der Zug im Zustand Level 2 mit der Anzeige „keine Geschwindigkeitseinschränkung“. Im Engstligentunnel erhielt der Lf auf dem Display die codierte Textmeldung „Nothalt Signal“. Der Lf hielt den Zug an und nahm mittels GSM-R Kontakt mit dem Fahrdienstleiter (Fdl) auf. Der Fdl erteilte dem Lf die Zustimmung zur Weiterfahrt bis zur EOA. Der Zug setzte seine Fahrt mit einer verminderten Geschwindigkeit fort, da das DMI eine Bremskurve mit 100 km/h signalisierte. Bei Vorbeifahrt an der Anzeige des optischen Weichenstellungsanzeigers im Bereich der Weiche 34 realisierte der Lf, dass die Weichenstellung der Weiche 34 nicht der Fahrstrasse entsprach. Trotz eingeleiteter Schnellbremsung entgleiste das vordere Drehgestell der Lok Re 465 007-3.

Foto 1



Rot = Fahrtrichtung Zug 43647
Gelb = Fahrstrasse für Zug 90707

Güterzug 90707:

Der Güterzug stand in Frutigen Gleis 8. Als das Signal E438 „Fahrt 120“ (Signalsystem N) signalisierte, fuhr der Lf langsam ab. Als das Signal auf „Warnung“ wechselte hielt der Lf den Zug wieder an. Kurze Zeit später wechselte der Fahrbegriff am Signal E438 auf „Halt“. Zug 90707 hat in dieser Zeit das Signal E438 nicht überfahren. Nach der Haltstellung des Signals hat der Lf mit dem Fdl in Spiez Kontakt aufgenommen. Der Zug konnte mit einer Verspätung von ca. einer Stunde die Fahrt signalmässig via Lötschberg-Bergstrecke fortsetzen (Zugslage siehe Anlage 2).

Foto 2



Entgleiste Lok Re 465 007-3

Foto 3



Foto 4



Aufgelaufenes“ Drehgestell eines RA-Wagens

Foto 5



Schäden am festen Oberbau

Aussage des Fahrdienstleiters (Zusammenfassung):

In der Nacht 15./16. Oktober herrschten im DOLS normale Arbeitsbedingungen. Im Kandertal war Einspurbetrieb, im Wallis Baustellen ebenfalls mit Einspurbetrieb Brig – Visp und Weichenumbau in Visp mit viel Koordinationsaufwand und vielen Rangierfahrten. Störungen lagen keine vor.

Zug 43647 verkehrte verspätet. Daher ist Zug 90707 vor Zug 43647 bis Frutigen verkehrt und wurde aufgrund eines programmierten Dispositionskriteriums im Leitsystem in Frutigen Gleis 8 - 438 gelenkt.

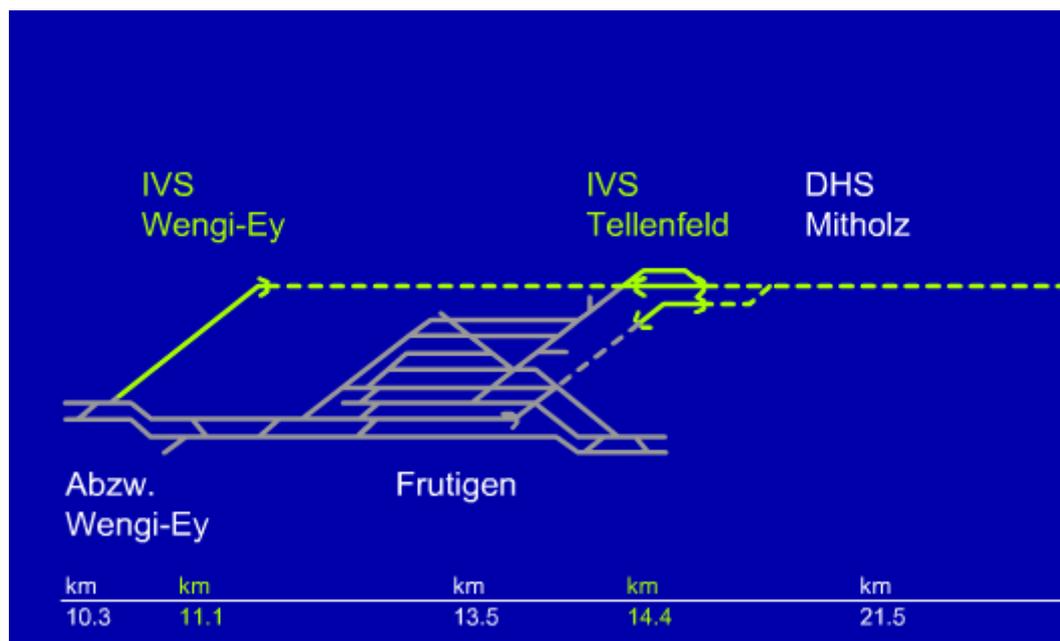
Zug 43647 verkehrte via Engstligentunnel (Gleise 710 – 715), die Fahrstrassen wurden durch das Leitsystem bis Gleis 731 eingestellt. Die Betriebsleitzentrale BLZ hat den Fdl darauf hingewiesen, dass Zug 90707 vor 43647 vorgesehen wäre. Zu diesem Zeitpunkt wurden die Fahrstrassen für Zug 43647 automatisch über die Weiche 34 bis Mitholz eingestellt. Diese Einstellung erfolgte auf der Basis, dass Zug 43647 im Input Schedule des AF vor Zug 90707 eingereiht war. Seitens des BLZ wurde kein Befehl erteilt, die Zugfolge (90707 vor 43647) zu ändern. Diese Entscheidung lag beim Fdl. Nach seiner Einschätzung war ein Signalnothalt für Zug 43647 mit einer normalen Bremsung möglich. Daher hat der Fdl auf eine vorgängige Verständigung des Lf verzichtet. Der Fdl hat ein Nothalt auf Signal P715 abgesetzt. Anschliessend versuchte er die Fahrstrassen vom Ziel her mittels „Notauflösung Zugfahrstrassen“ aufzulösen. Der Lf von Zug 43647 hat sich aufgrund der ETCS-Meldung „Nothalt durch Fdl“ beim Fdl gemeldet. Diese Meldung erfolgte, nachdem der Fdl begonnen hat, die Zugfahrstrassen vom Ziel zum Start aufzulösen. Aufgrund der Belegungsabfolge war der Fdl davon ausgegangen, dass Zug 43647 angehalten hat. Der Fdl verständigte den Lf, dass zuerst Zug 90707 durch die LBS verkehren würde. Der Lf sagte dem Fdl, dass er eine

Fahrerlaubnisverkürzung erhalten habe. Der Fdl ging davon aus, dass diese Verkürzung auf Signal P715 stattgefunden hatte. Nach dem Gespräch mit dem Lf hat der Fdl weitere Notauflösungen Zugfahrstrassen durchgeführt und der ARC des AF wurde ausgeschaltet. Eine entsprechende Rückmeldung am AF wurde festgestellt. Später war der ARC wieder eingeschaltet, ohne dass sich der Fdl einer entsprechenden Handlung bewusst war. Nach den Notauflösungen wurden durch den AF wieder neue Fahrstrassen auf die frei gewordenen Abschnitte eingestellt. Anschliessend hat der Fdl RSP's gesetzt und den ARC nochmals ausgeschaltet. Von Signal P715 wurden keine neuen Fahrstrassen verlangt. Dieses Signal wurde nach dem Nothalt nicht mehr freigestellt.

Die Fahrstrasse für Zug 90707 hat der Fdl manuell mit ZSU nach Gleis 514 eingestellt. Nach dem Einstellen hat der Fdl die RSP „Ueberfüllung“ manuell am AF ausgeschaltet. Dabei erkannte er, dass er die Reihenfolge im Input Schedule des RBC noch ändern musste. Der Fdl konnte die Fahrtstellung am Signal E438 wie auch die Fahrstrassen in die LBS über mehrere Abschnitte für Zug 90707 explizit feststellen. Ebenso hat er die Haltstellung des Signals P715 festgestellt. Er ging davon aus, dass Zug 90707 nun ab Frutigen Richtung LBT fahren würde.

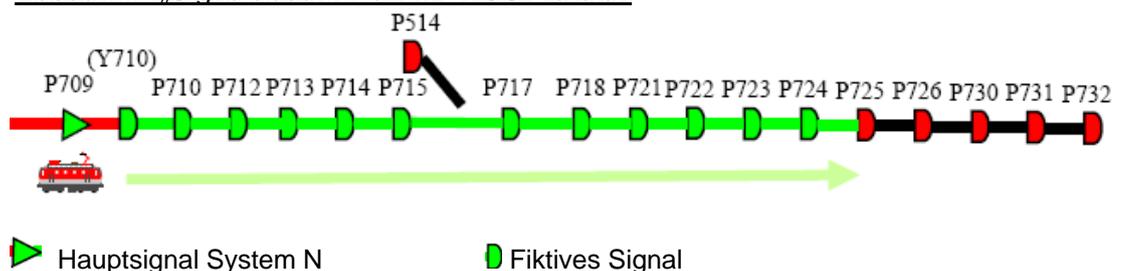
Zu diesem Zeitpunkt hat der TO am Monitor der Kameraüberwachung festgestellt, dass Zug 43647 am Fahren war. Kurz danach wurden die Meldungen über das Falschbefahren der Weiche 34 ausgelöst. Der Fdl hat unverzüglich ein Nothalt auf Signal E438 abgesetzt und der Lf von Zug 90707 aufgefordert, den Zug nicht zu bewegen. Auf der Bedienoberfläche des AF war nicht ersichtlich, dass Zug 43647 das „Halt“ signalisierende Signal P715 überfahren hatte.

Systematische Uebersicht



Grün = Mit ETCS ausgerüstete Streckenabschnitte

Ausschnitt „Signalabschnitte“ im ETCS-Bereich



Aussagen des Lokführers von Güterzug 43647 (Zusammenfassung):

Der Lf hat den Zug in Spiez übernommen. Informationen über ausserordentliche Begebenheiten waren keine vorhanden. Der Güterzug hatte ca. 50 Minuten Verspätung. Nach Abfahrt in Spiez wurde der Zug bei der Fahrt über die Anmeldebalisen nach dem Hondrich-Tunnel automatisch im ETCS-Level 2-System der LBS angemeldet. Ab Reichenbach verkehrte der Zug über Gleis 209 in die LBS. Bei der Vorbeifahrt an der CAB-Anfangstafel befand sich der Zug im Level 2 mit der DMI-Anzeige „Keine Geschwindigkeitseinschränkung, Vmax 100 km/h Betriebsart Vollüberwachung“. Die CAB-Fahrerlaubnis wurde bis zur EOA mit einer Distanz von 8 km auf dem DMI signalisiert. Im Engstligentunnel erfolgte die codierte Textmeldung auf dem Display „Nothalt Signal von Fdl“.

Der Lf hielt den Zug mit einer Betriebsbremsung an und nahm vorschriftsgemäss Kontakt mit dem Fdl über GSM-R auf. Der Fdl erteilte dem Lf die Erlaubnis zur Weiterfahrt bis EOA. Da das DMI eine Bremskurve mit 100 km/h signalisierte setzte der Lf die Fahrt mit verminderter Geschwindigkeit fort. Bei Vorbeifahrt an der Anzeige des optischen Weichenstellungsanzeigers bemerkte der Lf, dass die Weichenstellung nicht der Fahrstrasse entsprach. Er leitete sofort eine Schnellbremsung ein, konnte aber die Entgleisung auf der Weiche 34 nicht mehr verhindern. Nach der Entgleisung hat er unverzüglich den Fdl und die Lokleitung über die Entgleisung verständigt.

Aussagen des Lokführers von Güterzug 90707 (Zusammenfassung):

Der Lf hat Zug 90707 in Bern übernommen. Vor Zugsabfahrt wurde eine Hauptbremsprobe durchgeführt. Die Wirkungsbremsprobe erfolgte nach Zugsabfahrt. Die Bremsen des Zuges funktionierten normal. Die Fahrt nach Spiez erfolgte mit vier Güterwagen. In Thun wurden zwei Wagen abgehängt. In Frutigen erfolgte die Zugsfahrt nach Gleis 8 – 438. Er stand vor dem Signal E438. Als das Signal mit 120 km/h aufging, fuhr er langsam los. Als das Signal auf „Warnung“ zurückfiel hielt er sofort an. Als das Signal dann auf „Halt“ wechselte, nahm er Kontakt mit dem Fdl in Spiez auf. Nach etwa einer Stunde konnte Zug 90707 über die Lötschberg-Bergstrecke nach Brig weiterfahren.

Ablauf des Ereignisses siehe Anlage 3

1.3 Personenschäden

Bei der Entgleisung wurde niemand verletzt.

1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

Rollmaterial:

Am Rollmaterial entstand ein Sachschaden in der Höhe von Fr. 150'000.-.

Infrastrukturanlagen:

An den Infrastrukturanlagen der BLS AG entstanden Schäden in der Höhe von ca. Fr. 600'000.-.

1.5 Sachschäden Dritter

Ueber allfällige Sachschäden Dritter ist nichts bekannt.

1.6 Beteiligte Personen

Lokpersonal

Zug 43647

Lokführer BLS Depot Spiez

Zug 90707

Lokführer SBB Cargo Depot Brig

Fahrdienstleiter

Fahrdienstleiter DOLS Spiez. Er wurde für die Betriebsführung der LBS speziell ausgebildet und geprüft.

Zugbegleiter

Die beiden Güterzüge verkehrten ohne Zugpersonal.

Reisende

Im Liegewagen von Güterzug 43647 befanden sich 19 Chauffeure.

1.7 Schienenfahrzeuge

Güterzug 43647:

Eigentümer:

Loks:

BLS AG, Genfergasse 11, 3001 Bern

Wagen:

HUPAC AG

Komposition:

Spitze Lok Re 465 007-3 – Lok Re 465 001-6 in Vielfachsteuerung – Liegewagen 5185 0510 027-2 sowie 19 P-Wagen der Firma HUPAC, beladen mit LKW's.

Zuglänge 427m, Zugsgewicht 1141 t (Zugliste siehe Anlage 4).

Zugreihe / Bremsverhältnis A 70%

Vmax.: 100 km/h.

Entgleist ist das erste Drehgestell der Lok Re 465 007-3.

Das vordere Drehgestell des Wagens P 8485 498 6 613-7 (Wagen 8 von Zug 43647) war auf die Weiche „aufgelaufen“.

Güterzug 90707:

Eigentümer:

Lok:

SBB Cargo AG, Elsässertor, 4065 Basel

Komposition:

Re 420 11269 und 2 Güterwagen SBB Cargo.

Ausgeschaltete

Bremsapparate:

Keine

1.8 Strassenfahrzeuge

Strassenfahrzeuge waren keine am Ereignis beteiligt.

1.9 Wetter, Schienenzustand

Nacht. Wolkenlos. Schienen trocken.

1.10 Bahnsicherungssysteme

Die Lötschberg-Basisstrecke ist mit dem Signal- und Zugsicherungssystem ETCS Level 2 ausgerüstet.

Beim ETCS handelt es sich um ein neu entwickeltes standardisiertes Signal- und Zugsicherungssystem der europäischen Bahnen. ETCS soll in den kommenden Jahren die länderspezifischen Systeme ablösen und durch standardisierte Technik den Einsatz von Triebfahrzeugen über die Netz- und Ländergrenzen hinaus vereinfachen.

ETCS wird in unterschiedlichen Ausrüstungs- bzw. Funktionsstufen (sog. Levels) unterschieden. Die Definition der Levels hängt von der Streckenausrüstung wie auch von der Art der Informationsübertragung auf den Zug ab. Prinzipiell werden Fahrerlaubnis und entsprechende Streckeninformationen auf den Zug übertragen und dem Lokführer im Führerstand angezeigt (Führerstandssignalisierung, Foto 6).

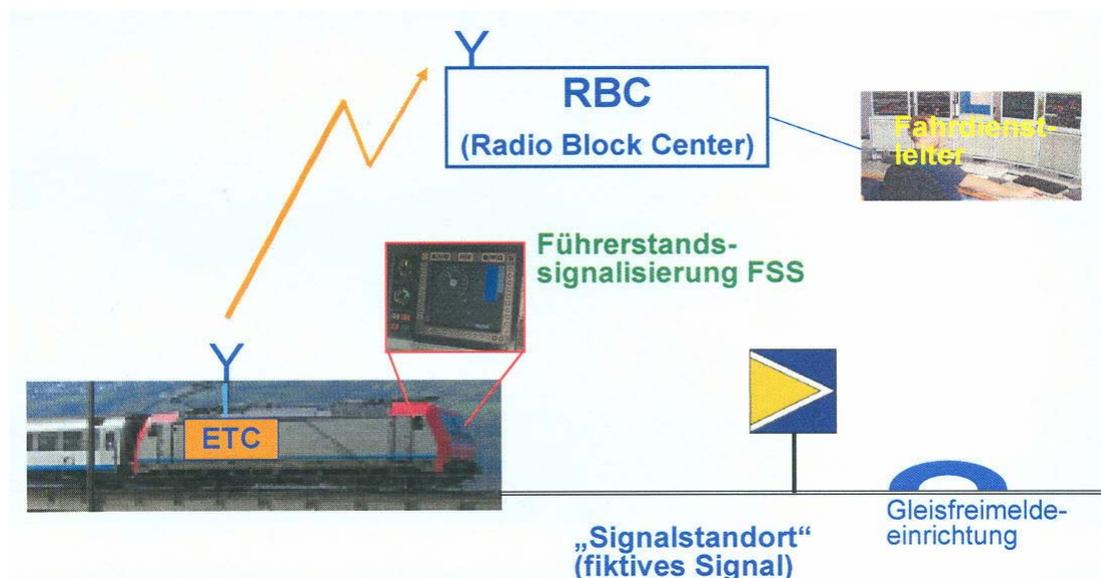
Funktionsweise des ETCS Level 2:

Bei ETCS Level 2 handelt es sich um ein digital funkbasiertes Signal- und Zugsicherungssystem. Dem Lokführer werden Fahrerlaubnis und Fahrbegriff im Führerstand angezeigt. Auf die herkömmliche Signalisation mit Lichtsignalen kann verzichtet werden.

Die Gleisfreimeldung und damit die Überwachung der Züge auf Vollständigkeit ist weiterhin streckenseitig in Form von Achszählern (GFM) vorhanden. Alle Züge melden in regelmässigen Abständen automatisch ihre genaue Position und Fahrrichtung an die Streckenzentrale (RBC). Die Bewegung der Züge wird durch die Streckenzentrale dauernd überwacht. Die Fahrerlaubnis wird, zusammen mit den Geschwindigkeitsangaben und Streckendaten laufend via GSM-R auf das Triebfahrzeug übertragen. Die EuroBalisen werden nur als passive Ortungsbalisen (ähnlich elektronische Bahnkilometertafeln) verwendet. Zwischen zwei Ortungsbalisen ermittelt der Zug seine Position über Sensoren (Achsgeber, Beschleunigungsmesser und Radar). Die Ortungsbalisen dienen dabei als Referenzpunkte zur Korrektur von Wegmessfehlern. Der Fahrzeugrechner überwacht kontinuierlich die übermittelten Daten und die höchstzulässige Geschwindigkeit.

Aufgabe der Streckenzentrale (RBC):

Bei der Streckenzentrale (RBC) handelt es sich um ein zentrales Element der streckenseitigen ETCS-Ausrüstung. Das RBC überprüft bei Anmeldung des Zuges die Einfahrberechtigung und ordnet diesen nach erfolgreicher Anmeldung dem richtigen Gleis zu. Es ermittelt laufend von jedem einzelnen Zug die Position, Geschwindigkeit und Fahrrichtung. Jedem einzelnen Zug wird die CAB Fahrerlaubnis erteilt. In der Datenbank des RBC sind sämtliche relevanten Streckendaten (V_{max} / Steigung / Gefälle) gespeichert. Diese werden an das Fahrzeug zur Berechnung der Bremskurve via GSM-R übermittelt.



Bahnsicherungsanlagen:

Der Bahnhof Frutigen ist mit einer Sicherungsanlage des Typs „Elektra 2“ (mit gegesicherten Rangierfahrstrassen und Zwergsignalen) ausgerüstet. Die Fernsteuerung der Anlage erfolgt über das DOLS Spiez.

Die Lok des Typs 465 der BLS AG sind mit dem europäischen Signal- und Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System), der elektronischen Sicherheitssteuerung Teloc 2000, der automatischen Zugsicherung mit Magnetfeldsonde sowie mit der Zugbeeinflussung ZUB 121 (SBB/BLS) ausgerüstet.

Die Lok Re 420 11269 ist mit dem europäischen Signal- und Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System), der elektronischen Sicherheitssteuerung Teloc 2000, der automatischen Zugsicherung mit Magnetfeldsonde sowie mit der Zugbeeinflussung ZUB 121 (SBB/BLS) ausgerüstet.

Die Ergebnisse des Untersuches der Bahnsicherungsanlagen sind im Punkt 1.18 zusammengefasst.

Foto 6



Beispiel Führerstand-signalisierung

1.11 Zug- und Rangierfunk

Die Triebfahrzeuge Re 465 der BLS und Re 420 von SBB Cargo sind mit dem digitalen Mobilfunksystem GSM-R ausgerüstet. Die Funkgespräche werden nicht aufgezeichnet.

1.12 Bahnanlagen

Der Bahnhof Frutigen besteht aus acht Gleisen, welche für Zugfahrten benutzt werden können. Die Gleise 1 – 3 dienen dem Personenverkehr und sind mit Perronkanten sowie einem schienenfreien Zugang (Gleise 2 und 3) ausgerüstet. Anschliessend an Gleis 8 befinden sich Gleisanlagen für den Rangierdienst sowie für die Rettungs- und Erhaltungsdienste der BLS. Aus den Gleisen 3 – 8 sind Zugfahrstrassen Richtung LBS wie auch Richtung Lötschberg-Bergstrecke möglich (Anlage 1).

Die Verzweigung Richtung Engstligentunnel – LBS befindet sich bei der Abzweigung Wengi-Ey (Weiche 303) bei Bahnkilometer 10.3. Richtung Engstligentunnel können nur Züge verkehren, welche über eine ETCS Level 2 Ausrüstung verfügen. (Plan Frutigen siehe Anlage 1).

Bei der Weiche 34 handelt es sich um eine nicht aufschneidbare Schnellfahrweiche. Diese lässt in Stellung links von und nach Engstligentunnel Geschwindigkeiten bis zu 200 km/h, in Stellung rechts (von und nach dem Bahnhof Frutigen) Geschwindigkeiten bis 120 km/h zu.

1.13 Fahrdatenschreiber

Die Lok Re 465 007-3 von Zug 43647 ist mit einer elektronischen Geschwindigkeitsmessanlage ‚Hasler Teloc 2200‘ ausgerüstet. Die Fahrdaten werden elektronisch aufgezeichnet. Sie wurden durch die Verkehrsunternehmung ausgelesen und ausgewertet.

Die Auswertung der Fahrdaten ergab, dass der Lf unmittelbar vor dem Ereignis mit einer Geschwindigkeit von 37 km/h gefahren ist und somit die für diesen Streckenabschnitt vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h nicht überschritten hat. Der Lf von Zug 43647 hat die Schnellbremsung beim Erkennen der falschen Weichenstellung der Weiche 34 unverzüglich eingeleitet (Anlage 5).

Die Lok Re 420 11269 ist mit einer elektronischen Geschwindigkeitsmessanlage MEMOTEL ausgerüstet. Die Fahrdaten werden elektronisch aufgezeichnet. Sie wurden durch SBB Cargo ausgelesen und ausgewertet.

Die Auswertung der Fahrdaten ergab, dass der Lf von Zug 90707 in Frutigen Gleis 8 auf ca. 10 km/h beschleunigt und danach sofort wieder angehalten hat (Anlage 6).

1.14 Befunde an den Bahnfahrzeugen

Die visuelle Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge durch den Untersuchungsleiter ergab ausser den entgleisungsbedingten Schäden keine Beanstandungen.

1.15 Befunde an Strassenfahrzeugen

Strassenfahrzeuge waren keine am Ereignis beteiligt.

1.16 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt.

Die Lf der Züge 43647 und 90707 fühlten sich bei Dienstantritt fit.

1.17 Feuer

Beim Ereignis trat kein Feuer auf.

1.18 Besondere Untersuchungen

Nach dem Ereignis wurden die für den Vorfall relevanten Daten des RBC, des AF, der Stellwerkanlagen Elektra 2 Frutigen und Frutigen Ost, der Bedienoberfläche Ittis und die ETCS-Daten der beiden Loks Re 465 BLS unverzüglich ausgelesen und durch die ad hoc zusammengesetzte Expertengruppe bei den Bahnen BLS-SBB und der Industrie (Thales) ausgewertet.

Die Auswertung der Daten ergab, dass die Fahrstrassen für Zug 43647 bei der Einfahrt von Zug 43647 in den Ankündigungsbereich Level-2 zuerst bis P718 und danach laufend automatisch bis P731 eingestellt wurden. Der Fdl hat auf das „Signal“ P715 ein Nothalt bedient, bevor Zug 43647 in den ETCS-Level 2 eingefahren war. Er befand sich zu diesem Zeitpunkt noch im Level 0. Die Fahrstrassen wurden in der Folge ab P715 bis P726 durch den Fdl schrittweise mit NAZ aufgelöst. Die weiteren eingestellten Abschnitte bis P731 wurden durch das Stw nicht aufgelöst, bis der Zug bei P713 angehalten hatte. Einige Fahrstrassenabschnitte wurden durch den AF nach der Auflösung wieder eingestellt. Diese Fahrstrassen wurden durch den Fdl erneut manuell mit NAZ aufgelöst. Die Fahrerlaubnis auf dem Zug wurde ordnungsgemäss rückwärts bis zum P717 verkürzt, nicht jedoch für den Abschnitt P715 – P717 mit der Weiche 34. Dies, weil auf P715 vorher Nothalt bedient wurde, **der jedoch aufgrund eines Fehlers im RBC nicht wirkte, weil sich der Zug 43647 im Uebergangsbereich vom Level-0 in den Level-2 Bereich befand.**

Als Zug 43647 mit der Spitze auf Gleis 713 angehalten hatte, hat das Stw die Fahrstrassenabschnitte P717 - P730 aufgelöst. Wegen der fehlenden Rückmeldung des Nothaltes wurde die Fahrstrasse P715 – P717 vorerst nicht aufgelöst (vier Minuten NAZ-Timer). Nach Auflösung der Fahrstrasse P715 - P717 über die Weiche 34 durch das Stw wurde durch den Fdl manuell eine Zugfahrstrasse für Zug 90707 von Signal E438 bis nach P717 eingestellt. Die Weiche 34 wurde durch den Fdl vorgängig manuell in die Lage rechts umgestellt. In der Zwischenzeit war Zug 43647 wieder angefahren, da dieser über eine MA bis P717 verfügte. Kurz darauf befuhr Zug 43647 die falsch stehende Weiche 34 und entgleiste. Zug 90707 hat keine MA erhalten. Beim Befahren der falsch stehenden Schnellfahrweiche 34 kam es beim RBC zu einer Sicherheitsabschaltung. Der genaue Ablauf ist in der Anlage 3 aufgeführt.

1.19 Informationen über Organisation und Verfahren

Zug 43647 verkehrt regelmässig von Freiburg im Breisgau via Basel Bad Rbf (ab 23.50 Uhr) – Olten – Bern VL – Spiez (an/ab 02.14/34 Uhr) – Lötschberg-Basistrecke - Brig (an/ab 03.35/52) - Novara.

Bei Zug 90707 handelt es sich um einen regelmässig verkehrenden Güterzug von Bern PB (ab 02.50 Uhr) nach Brig (an 04.28 Uhr).

1.20 Verschiedenes

- Bei der Untersuchung des Ereignisses sind bei den Mitarbeitern der Verkehrs- und Infrastrukturunternehmungen keine Verstöße gegen arbeitsrechtliche Bestimmungen festgestellt worden.
- Der Technologieentscheid für den Einbau des Zugsicherungssystems ETCS Level-2 wurde durch das BAV verfügt. Die Sicherheitsnachweise zum RBC wurden durch Gutachter (Sachverständige) begutachtet. Das BAV hat die Resultate dieser Sicherheitsgutachten geprüft und beurteilt. Aufgrund der eingereichten Sicherheitsnachweise und Gutachten hat das BAV am 14. Juni 2007 die Betriebsbewilligung für die Aufnahme des reduzierten kommerziellen Betriebes (mit Auflagen, Bedingungen und Vorbehalten) erteilt. Damit war die Sicherungsanlage (zu welcher auch das RBC und die Automatik gehören) zugelassen.
Mit Schreiben vom 11. Oktober hat das BAV die aktualisierte Nachweisdokumentation (inkl. Gutachten) dieses RBC-Softwareupdates erhalten.
Das BAV hat sich bei den von ihm vorgenommenen Prüfungen an den internen Weisungen zu den Richtlinien „Anforderungen an Planvorlagen vom 1.3.2000“ und „Typenzulassungen für Bauelemente und Sicherungsanlagen vom 1.4.2002“ orientiert. Diesen Vorgaben liegt für die Prüfung im Sinne der Signaltechnik sicherer Systeme das Vieraugenprinzip zugrunde.
Das BAV hat zudem die Arbeiten von BLS AT, der PL-SAF des TU SA laufend beurteilt und im Rahmen von regelmässigen Besprechungen die relevanten Informationen eingeholt. Bei Besuchen im Testlabor konnte der Testvorgang der Sicherungsanlage beobachtet werden. „Vor Ort“ hat sich das BAV in der Nacht 25./26. Oktober 2006 während einer Testschicht (VOLS Raron und auf einer Lok) einen Einblick in die Arbeitsweise des TU SA verschafft. Eigene Prüfungen der Sicherungsanlagen „vor Ort“ wurden durch das BAV nicht vorgenommen.

2. BEURTEILUNG

2.1 Technisches

- Die visuelle Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge durch den Untersuchungsleiter ergab keine Beanstandungen.
- Beim System ETCS handelt es sich um neuartiges Bahnsicherungssystem. Bei den durchgeführten Sicherheitsüberprüfungen konnte der aufgetretene Fehler nicht simuliert werden. Er trat nur bei der hier vorliegenden Konstellation (Nothalt durch Fdl während der Anmeldephase des Zuges von Level-0 zu Level-2) auf.
- Der Nothalt wird im Normalfall durch den ETCS-Fahrzeugrechner über das GSM-R System an das RBC quittiert. Diese Quittierung – speziell auch das Fehlen einer Quittung - wird durch das RBC nicht weiter überprüft. Nach Ablauf der NAZ (ca. vier Minuten) kann der Fdl daher trotz vorhandener MA für den einen Zug eine andere (feindliche) Fahrstrasse einstellen. Dieser Fehler wird weder vom RBC noch vom eStw verhindert.
- Das BAV hat sich bei der Erteilung der Betriebsbewilligung auf die eingereichten Sicherheitsnachweise und Gutachten abgestützt.

2.2 Betriebliches

- Die Funkgespräche auf dem digitalen Mobilfunksystem GSM-R werden nicht aufgezeichnet. Eine Aufzeichnung dieser Gespräche hätten die Untersuchungen bei diesem Ereignis wesentlich erleichtert.
- Der Lokführer von Güterzug 90707 hat sich richtig verhalten. Beim Erkennen des Signalbildes „Geschwindigkeits-Ausführung 120“ ist er langsam angefahren (Anlage 6). Nachdem das Signal auf den Begriff „Warnung“ gewechselt hatte, hat er den Zug sofort wieder angehalten. Als das Signal wenig später auf den Begriff „Halt“ wechselte nahm er vorschriftsgemäss mit dem Fdl in Spiez am Funk Kontakt auf.

- Der Lf von Zug 43647 hatte nach dem Halt in Gleis 713 auf seinem DMI die Fahrerlaubnis zuerst bis P717 und danach P722. Wenig später verkürzte sich die MA wieder auf P717 um sich später wieder bis P722 zu verlängern. Der Lf ist mit geringer Geschwindigkeit abgefahren. Als er die falsche Weichenstellung der Weiche 34 anhand der Weichenstellungsanzeiger bemerkte, leitete er sofort eine Schnellbremsung ein. Er konnte das Befahren der falsch stehenden und nicht aufschneidbaren Schnellfahrweiche 34 wie auch die nachfolgende Entgleisung nicht verhindern
- Der Fdl in Spiez hat den Nothalt für Zug 43647 so abgesetzt, dass der Zug sicher anhalten konnte. Er hat den Lf vor der Rücknahme der Zustimmung zur Fahrt nicht verständigt (FDV 300.6, 1.3.2) da sich der Zug noch in einem grösseren Abstand zum P715 befand.
Vor der Betätigung der NAZ wollte er den ARC ausschalten. Dies geschieht mit einem Mausklick auf dem entsprechenden Symbol (siehe Fotos 6 und 7). Das Symbol wechselt von grün (= eingeschaltet) auf rot (= ausgeschaltet). Je nach Belegung der LBS mit Zügen kann dieser Vorgang einige Sekunden dauern. Wird während dieser Zeit der Mausklick wiederholt, dann wechselt der AF wieder retour in den Zustand „eingeschaltet“. Dies erklärt, weshalb die Fahrstrassen nach dem Betätigen der NAZ wieder eingelaufen sind. Für das Betätigen der NAZ ist keine Checkliste vorgesehen.
- Der Fdl in Spiez hatte am Funk Kontakt mit dem Lf von Zug 43647 in Gleis 713. Im Funkgespräch hat der Fdl dem Lf die Genehmigung bis zur EOA erteilt, sich aber nicht über den Endpunkt des EOA informiert. Er war der Meinung, dass die EOA nur bis P715 gelten würde.

Foto 6



ARC ein (= grünes Symbol)

Foto 7



ARC aus (= rotes Symbol)

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Betriebsbewilligung 1 des BAV für den reduzierten kommerziellen Betrieb auf der LBS lag vor. Das BAV hat den Einsatz der Sicherungsanlage aufgrund der eingereichten Sicherheitsnachweisen und Gutachten zugelassen.
- Die visuelle Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge ergab ausser den entgleisungsbedingten Schäden bei Zug 43647 keine Beanstandungen.
- Die Lokführer der Züge 90707 und 43647 haben aufgrund ihrer Handlungsweise dazu beigetragen, dass kein grösserer Schaden entstand.
- Die Fahrerlaubnis (MA) für Zug 43647 wurde rückwärts bis zum P717, nicht aber für den Abschnitt P715 - P717 verkürzt. Die Rückmeldung eines solchen Auftrages vom Triebfahrzeug zum RBC findet wohl statt, eine Weiterleitung an das eStw ist aber nicht vorgesehen. Diese Rückmeldung wird vom RBC nicht weiter verarbeitet. Daher kann nach Ablauf des NAZ-Timers eine andere Fahrstrasse ohne Einschränkung eingestellt werden.

- Die Bahnsicherungsanlagen wiesen folgende Störungen auf:
„Da sich das Triebfahrzeug beim Betätigen des Nothalters auf P715 durch den Fdl erst in der Anmeldephase von Level-0 in den Level-2 befand, wurde der Befehl durch das RBC nicht auf die Lok von Zug 43647 übermittelt.“

3.2 Ursache

Die Ursache der Entgleisung liegt bei einem Softwarefehler im Einfahrt-Controller des RBC. Durch einen Fehler während der Behandlung von MA-Verlängerungen bei der Einfahrt in den ETCS Level-2 Bereich wird der Nothalt (Emergency-Stop) nicht behandelt, solange der Zug in LO/Unfitted ist und noch auf das Acknowledgement einer zuvor gesendeten MA-Verlängerung wartet.

Gemäss Herstellerfirma ist der Fehler durch die Aenderung des Einfahrt-Controllers im Zusammenhang mit CQ 784 und CQ 1445 in die RBC-Software gekommen. Die fehlerhafte Software wurde mit FLöV Release 1.12.0 am 6.10.2007, 10 Tage vor dem Ereignis, installiert.

4. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

- Da der Fdl den Bremsweg eines Zuges auf einer Hochgeschwindigkeitsstrecke nicht kennt, muss der Prozess der Bedienung der NAZ **von bzw. bei fahrenden** Zügen geregelt werden.
- Für die Bedienung „Notauflösung Zugfahrstrassen“ durch den Fahrdienstleiter sind Checklisten einzuführen.
- Der Prozess des Übermittelns der Aufhebung einer Fahrerlaubnis (MA) vom RBC an einen fahrenden Zug und die Rückmeldung des Zuges an das RBC und vom RBC an das eStw über den empfangenen und verarbeiteten Auftrag ist zu überprüfen und gegebenenfalls neu zu definieren.

Der Softwarefehler wurde durch die Lieferfirma „Thales“ am 10.11.2007 behoben. Bis zu diesem Zeitpunkt galt die Betriebsvorschrift Z 686 / 07 der BLS Infrastruktur (Anlage 8).

Die Untersuchung wurde von Jean Gross geführt.

Schlieren, 23. Juni 2008

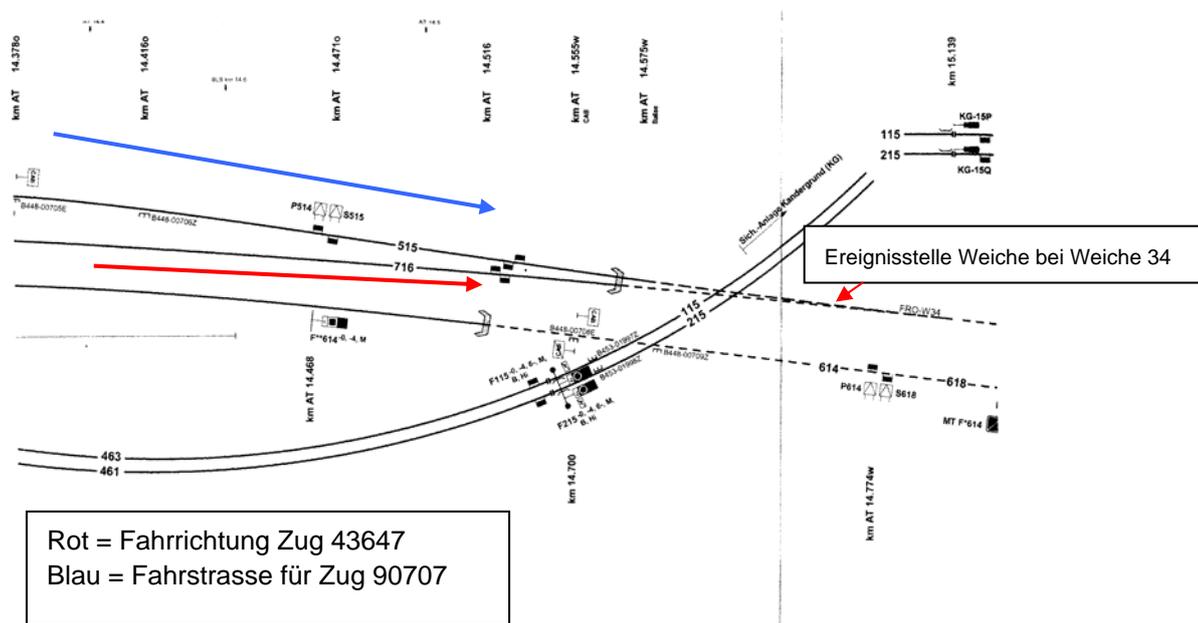
Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Jean Gross
Untersuchungsleiter

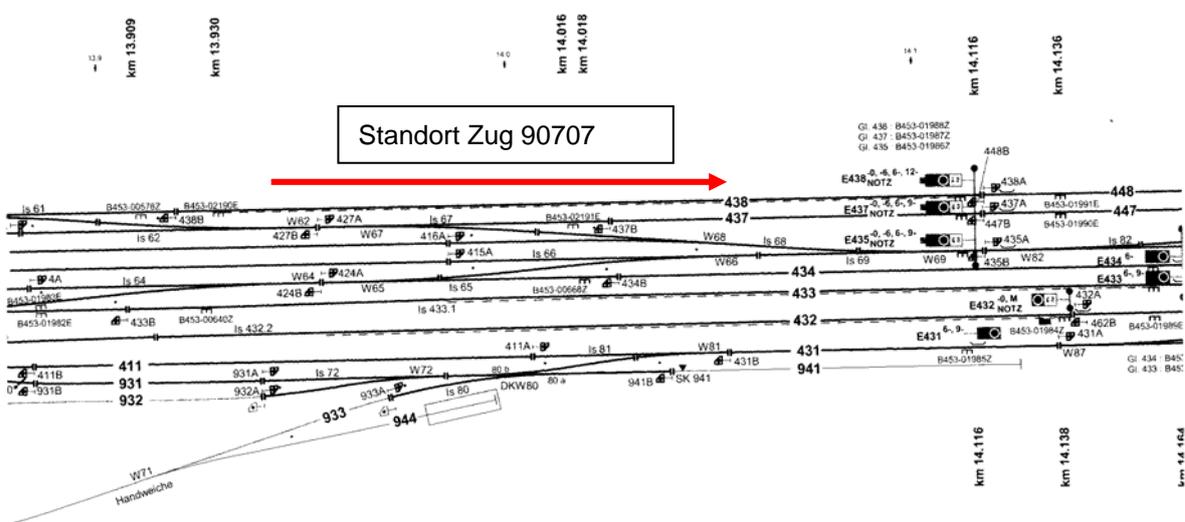
Fotos: UUS/grj

Skizze: Thales

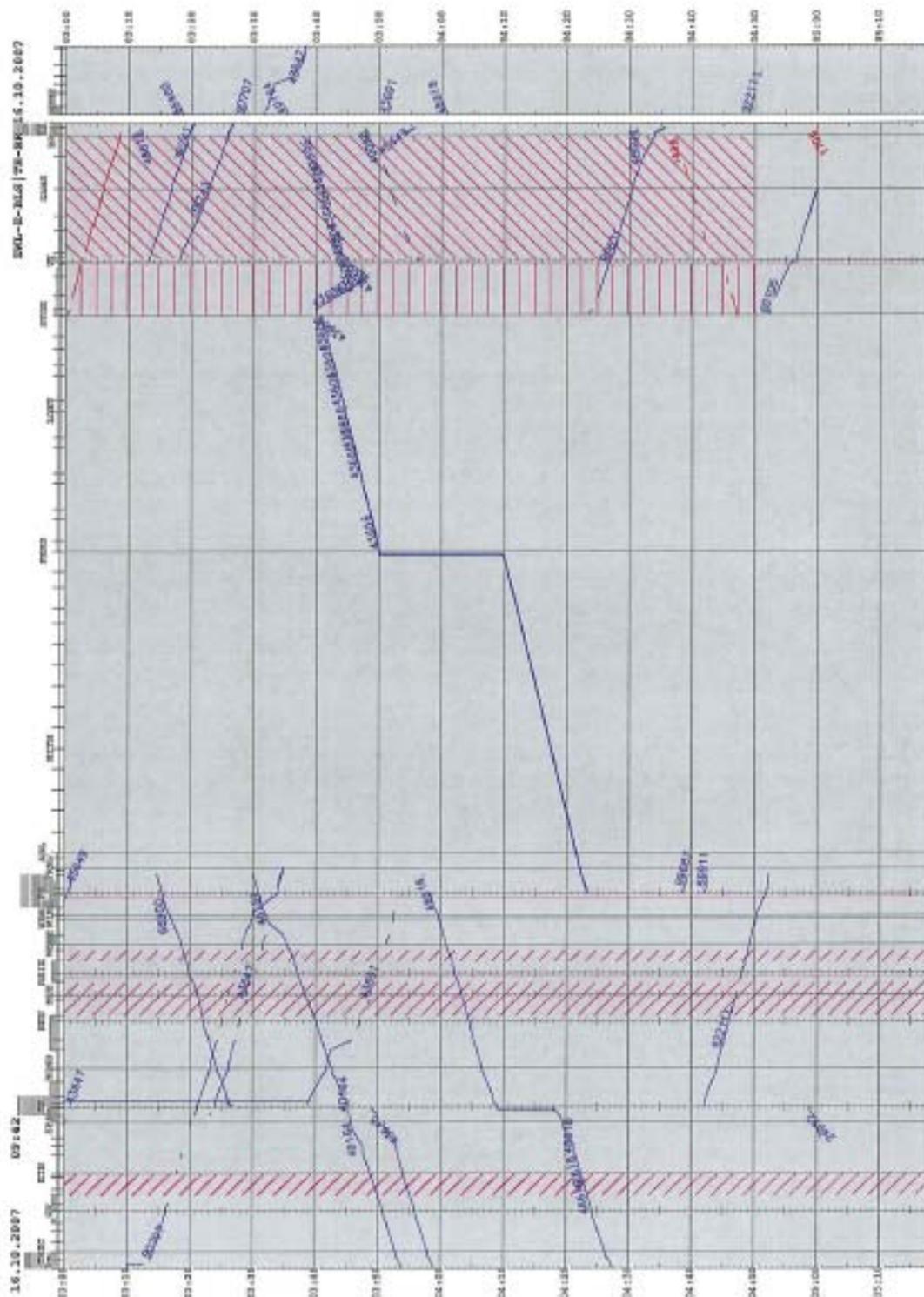
Situationsplan Frutigen



Frutigen Bahnhof



Aktuelle Fahrplanlage LBT am 16. Oktober zwischen Spiez und Brig



Chronologischer Ablauf des Ereignisses
(gemäss Unterlagen THALES)

Zeit:	Ereignis:
03.32.01	<ul style="list-style-type: none"> - Die ersten Signale des Level-2 Bereiches zeigen Fahrt (seit 03.31.14). - Der Zug fährt in den Ankündigungsbereich Level-2 ein. - Level-2 Ankündigung inkl. EOA bis zu P718 wird zum Zug geschickt (die MA wird erst aktiv, wenn der Zug aufgrund der Level Transition Balise nach L2 wechselt).
03.32.11	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P721
03.32.14	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P722
03.32.17	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P 723
03.32.19	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P 724
03.32.21	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P 725
03.32.23	<ul style="list-style-type: none"> - Der Fdl bedient den Nothalt für P715 - Das Stellwerk sendet dem RBC Emergency für P715 (das Emergency für P715 wird auf der Schnittstelle Stw-RBC korrekterweise für das Zielsignal P717 übermittelt). Damit soll das RBC die EOA auf 715 setzen (=MA verkürzen) - Fehler RBC Weil das RBC noch auf ein Acknowledge der OBU für die Meldung von 03.32.21 wartet wird das Emergency vom RBC nicht verarbeitet und die MA für Zug 43647 nicht verkürzt.
03.32.24	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P 726 - Der Nothalt, der zuvor geschickt wurde, wird dabei nicht berücksichtigt.
03.32.26	<ul style="list-style-type: none"> - Weitere Fahrstrassen werden automatisch eingestellt. - Die Ankündigung Level-2 wird aktualisiert, EOA bis P 730 - Die Fahrstrasse P730 – P731 wurde so gestellt, dass sie in der Ankündigung Level-2 zeitlich noch nicht berücksichtigt werden kann.
03.32.28	<ul style="list-style-type: none"> - Der Zug hat nach Level-2 gewechselt (Zug ist über Enty-Border-Balisengruppe gefahren) und hat nun eine MA bis P730 - Die MA wird nicht nach P731 verlängert, da dies im Level-2 Bereich nur noch bei MA-Requests der OBU geschieht.
03.32.53	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P726).
03.32.57	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P725).
03.33.05	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P724).
03.33.09	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P723).
03.33.14	<ul style="list-style-type: none"> - Zug belegt Gleis 713 - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrasse - MA wird entsprechend verkürzt (P722)
03.33.18	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P721).
03.33.22	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P718).
03.33.25	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrassen - MA wird entsprechend verkürzt (P717).
03.33.35	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf Fahrstrasse P715 - P717. - eStw schickt kein erneutes Emergency für P715 (P717) ans RBC, da dieses bereits mit dem Nothalt um 03.32.23 gesendet wurde.

03.33.42	<ul style="list-style-type: none"> - Zug 43647 steht still, Zugspitze auf Gleis 713. - Nun werden die Fahrstrassen P717 – P730 aufgelöst, weil RBC dem eStw das Emergency bestätigt hat - RBC hat an das eStw für P715 – P717 kein Emergency confirm geschickt. Deshalb wird diese Fahrstrasse noch nicht aufgelöst, obwohl für diese Fahrstrasse auch NAZ bedient wurde - Sie wird erst nach Ablauf des NAZ-Timers aufgelöst (03.37.35)
03.33.44	<ul style="list-style-type: none"> - P717 – P718 und P718 – P721 wird durch den AF sofort wieder gestellt und auch ans RBC gemeldet. - Fahrstrasse P715 – P717 ist noch vorhanden und gilt als Einstellbedingung für die Folgefahrstrasse
03.33.45	<ul style="list-style-type: none"> - P721 – P722 wird durch den AF sofort wieder gestellt und auch ans RBC gemeldet
03.33.47	<ul style="list-style-type: none"> - Der Fdl legt die richtungsabhängige Sperre LRS723 ein um weitere Fahrstrasseneinstellungen zu verhindern
03.33.52	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf P722 - eStw sendet RBC Emergency für P722 und Stop (used) für P721
03.33.55	<ul style="list-style-type: none"> - Die MA wird bis P721 verlängert
03.33.58	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf P721 - RBC wird Emergency für P721 sowie Stop (used) für P718 mitgeteilt - MA wird sofort verkürzt - Fahrstrasse P718 – P721 wird aufgelöst (weil Zug steht)
03.34.00	<ul style="list-style-type: none"> - P718 – P721 wird sofort wieder gestellt (durch AF) und auch an RBC gemeldet - Fdl bedient gleichzeitig NAZ auf P718 - Emergency für P718 und Stop (used) für P717 wird dem RBC mitgeteilt
03.34.01	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrstrasse P717 – P718 wird aufgelöst
03.34.04	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl legt richtungsabhängige Sperre LRS718 ein - MA wird auf P717 verkürzt
03.34.08	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf P718 (da ist aber keine Fahrstrasse mehr vorhanden)
03.34.15	<ul style="list-style-type: none"> - Erneutes NAZ auf P717 bedient (im eStw läuft aber noch der NAZ-Timer für P717) - Dieses wird dem RBC nicht mitgeteilt
03.34.26	<ul style="list-style-type: none"> - Erneutes NAZ auf P722 durch Fdl bedient - Dieses wird dem RBC nicht gemeldet
03.34.29	<ul style="list-style-type: none"> - Fdl bedient NAZ auf P721 (für P718 – P721 beginnt NAZ-Timer zu laufen, weil zu diesem Signal keine MA existiert und RBC kein Emergency Confirm schickt) - Dieses wird dem RBC gemeldet (Emergency für P721 und Stop (used) für P718)
03.34.36	<ul style="list-style-type: none"> - Richtungsabhängige Streckensperre LRS716 durch Fdl eingelegt
03.34.49	<ul style="list-style-type: none"> - Zug 43647 fährt los (5 km/h)
03.35.48	<ul style="list-style-type: none"> - Zug 43647 fährt mit 15 km/h - P710 – P712 wird freigefahren
03.36.11	<ul style="list-style-type: none"> - Zug belegt Gleis 714
03.36.32	<ul style="list-style-type: none"> - LRS723 wird durch den Fdl entfernt - P722 – P723 geht auf Fahrt - P722 Proceed an RBC gemeldet (03.36.34)
03.36.37	<ul style="list-style-type: none"> - NAZ auf P723 bedient - RBC erhält Emergency für P723 und Stop (used) für P722
03.36.47	<ul style="list-style-type: none"> - die richtungsabhängige Gleissperre LRS 723 wird durch den Fdl wieder gesetzt - NAZ-Timer für P730 – P731 läuft ab, die Fahrstrasse wird aufgelöst. Dies wird auch dem RBC mitgeteilt (FAULTY inexist)
03.37.07	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrstrasse P712 – P713 wird durch Zug 43647 freigefahren
03.37.35	<ul style="list-style-type: none"> - NAZ-Timer für P715 – P717 läuft ab, Fahrstrasse wird aufgelöst - Die MA für Zug 43647 bleibt bis P717 bestehen
03.37.36	<ul style="list-style-type: none"> - Zug 43647 belegt Gleis 715
03.37.46	<ul style="list-style-type: none"> - Einstellversuch P514 – P717 durch den Fdl nicht erfolgreich weil die Einstellbedingungen über IF4 (eStw Frutigen) nicht gegeben - Speicher für P514 – P517 wird danach wieder gelöscht
03.37.52	<ul style="list-style-type: none"> - Der Fdl entfernt die richtungsabhängige Sperre LRS718 (03.37.49) - NAZ-Timer für P721 – P722 läuft ab, Fahrstrasse wird aufgelöst - Fdl bedient WU Weiche 34 - Weiche 34 läuft in Position rechts

03.38.23	- Zug 43647 fährt Gleis 714 frei
03.38.39	- NAZ-Timer für P718 – P721 läuft um 03.38.28 ab, Fahrstrasse wird aufgelöst - Fdl stellt die Fahrstrasse P514 – P717 erneut - Einstellbedingungen für P514 – P717 werden in Frutigen erfüllt - Fahrstrasse P514 – P717 läuft für Zug 90707 ein
03.38.40	- Fdl stellt P717 – P718 erneut. - Fahrstrasse P717 – P718 läuft für Zug 90707 ein
03.38.41	- AF verlangt P718 – P721 - Fahrstrasse P718 – P721 läuft für Zug 90707 ein
03.38.42	- AF verlangt P721 – P722 - Fahrstrasse P721 – P722 läuft für Zug 90707 ein
03.38.46	- RBC gibt Zug 43647 neue EOA bis P722 - Zug 90707 (über Gleis 514 geplant), hat keine MA und auch keine Ankündigung Level-2 erhalten
03.39.19	- Zug 43647 belegt Gleis 716 - P514 fällt auf Halt (Flankenschutzverletzung)
03.39.20	- RBC erhält Emergency von eStw für P717 - RBC erhält Stop von eStw für P514 (old Proceed). - RBC erhält Stop für P715 (old Faulty) - Sicherheitsabschaltung RBC tritt ein, weil das RBC von P717 aus über die in Rechtslage verschlossene Weiche 34 rückwärts den zu stoppenden Zug sucht, der eine MA bis/über P717 hat und diesen nicht findet - MA bleibt für 1 Minute bestehen
03.39.40	- Zug 43647 befährt die (falsch stehende) Weiche 34 und entgleist

Zugsliste Zug 43647

16. Okt. 2007 8:37

Betriebszentrale BLS

Nr. 0185 S. 1

<-> SBB CFF FFS Zug: 43647 Zugliste betrieblich Teilzug: Spiez - Brig Datum: 16.10.2007
 Wg: 20 Metex: 388 A: 156 Tonnen: 959 V max: 100 ZS: 1 Reihung: 1

Angeordnet: FREIBG GBF - NOVARA BOSCH DEBIT: 7057 Kombiliefer Güterverkehr

Traktion: 465 Bemerkungen:

Znr	RNr	Wg-Nr	LZ	WS	TA	BA	E-Bhf	ES	A	T	LdP	spez	B	P	G	Vmax	Hb	UNOG	FAC	Bef-B	ao-Trsp/	Mg-Verm	
1	1	5185	0510	0272	0	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	26.0	264	+	0	26	26	120	2		*	
2	2	8485	4986	7242	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	34.2	189	+	+	1	51	51	100	1		*
3																							
4	3	8485	4984	5289	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	57.5	189	+	+	1	51	51	100	1		*
5	4	8485	4986	6202	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	35.9	189	+	+	0	36	36	100	1		*
6	5	8485	4984	6136	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	36.0	196	+	+	1	36	36	100	1		*
7																							
8	6	8485	4986	6384	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	57.2	196	+	+	1	51	51	100	1		*
9																							
10	7	8485	4984	5024	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	57.0	196	+	+	1	51	51	100	1		*
11																							
12	8	8485	4986	6137	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	41.9	189	+	+	1	42	42	100	1		*
13																							
14	9	8485	4984	5115	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	40.3	190	+	+	1	40	40	100	1		*
15																							
16	10	8485	4986	5626	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	38.3	189	+	+	1	38	38	100	1		*
17																							
18	11	8485	4986	7002	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	57.0	189	+	+	1	51	51	100	1		*
19																							
20	12	8485	4986	5855	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	41.6	189	+	+	1	42	42	100	1		*
21																							
22	13	8485	4986	6418	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	36.5	189	+	+	1	37	37	100	1		*
23																							
24	14	8485	4986	5774	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	54.2	188	+	+	1	51	51	100	1		*
25																							
26	15	8485	4984	5032	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	59.9	189	+	+	1	51	51	100	1		*
27																							
28	16	8485	4984	5974	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	57.5	196	+	+	1	51	51	100	1		*
29																							
30	17	8485	4984	5065	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	48.6	188	+	+	1	49	49	100	1		*
31																							
32																							

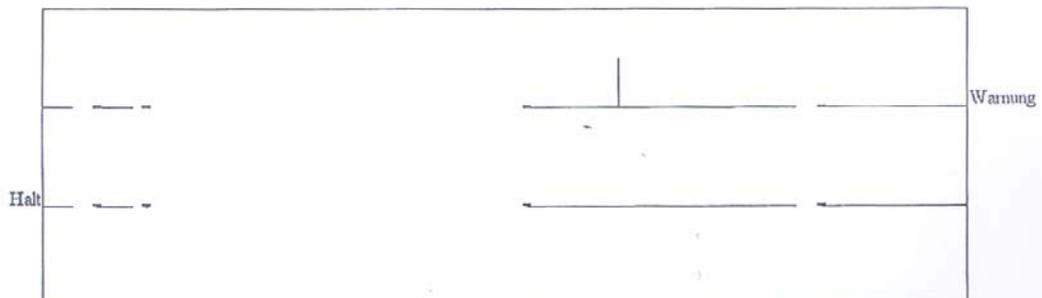
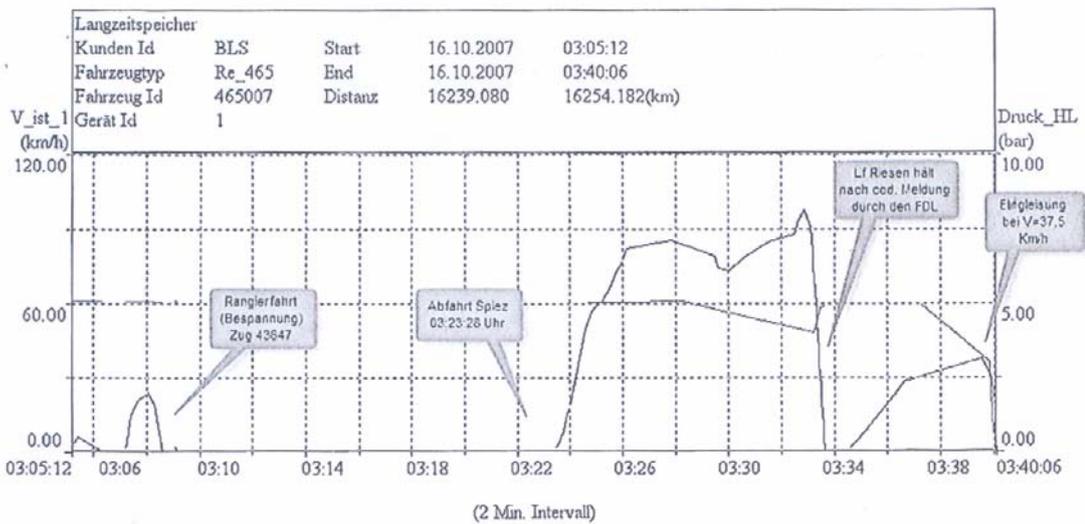
16. Okt. 2007 8:37

Betriebszent

<-> SBB CFF FFS Zug: 43647 Zugliste betrieblich Teilzug: Spiez - Brig Datum: 16.10.2007

Znr	RNr	Wg-Nr	LZ	WS	TA	BA	E-Bhf	ES	A	T	LdP	spez	B	P	G	Vmax	Hb	UNOG	FAC	Bef-B	ao-Trsp/	Mg-Verm	
33	18	8485	4984	5719	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	54.5	189	+	+	1	51	51	100	1		*
34																							
35	19	8485	4980	5388	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	45.1	188	+	+	1	46	46	100	1		*
36																							
37																							
38	20	8485	4986	5816	1	3	10	18	NOVARA	BOSCH	4200	8	58.0	188	+	+	1	51	51	100	1		*
39																							

Fahrdaten Zug 43647 (Lok Re 465 007-3)



BLS AG
 18. OKT. 2007
 Abteilung Zugförderung

Fahrdaten Zug 90707 (Lok Re 420 10269)



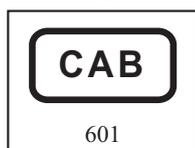
Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV FDV 300.2 „Signale“

6 Signale bei Führerstandssignalisierung

6.1 Signale in der Aussenanlage

6.1.1 Anfangs- und Endtafel

Anfangs- und Endtafel bezeichnen die Stelle an der die Strecke mit Führerstandssignalisierung beginnt bzw. endet.

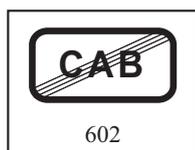


Begriff

*Führerstandssignalisierung-
Anfang*

Bedeutung

Halt für Züge, bei welchen das zugführende Triebfahrzeug nicht mit Führerstandssignalisierung ausgerüstet und in Betrieb ist und/oder der Lokführer nicht für das Fahren mit Führerstandssignalisierung zugelassen ist



Begriff

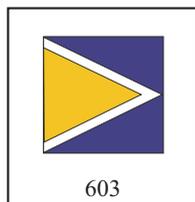
*Führerstandssignalisierung-
Ende*

Bedeutung

Weiterfahrt gemäss konventionellen Aussensignalen

6.1.2 Merktafel Hauptsignal

Die Merktafel wird gleich bezeichnet wie Zugsignale. Der Pfeil der Merktafel zeigt auf das zugehörige Gleis.



Begriff

Merktafel Hauptsignal

Bedeutung

Bei fehlender Fahrerlaubnis ist vor dieser Tafel anzuhalten

Z686 / 07 BLS Infrastruktur

Zusätzliche vorübergehende Betriebsauflagen für die LBS

Infrastruktur BLS

Z 686 / 07



Herausgeber (Federführung)	Inkraftsetzung 16.10.2007	Gültig bis 08.12.2007	Zuteilung	Klassifikation
Sachbearbeitung	Genehmigung		Ersatz für	
Verteiler IBL, IBY, IES, IEN, DOLS Spiez, Fahrdienst Brig			Sprachfassung d	

Zusätzliche vorübergehende Betriebsauflagen für die Lötischberg-Basisstrecke (LBS)

1 Erhaltungsarbeiten

Für die Instandsetzung im Bereich der Weiche 34 sind durch den Fdl der Erhaltungsbezirk 1 aktiv zu schalten und die entsprechenden Gleise gemäss CL-F zu sichern. Die Weiche 44 ist in Richtung Frutigen Gleis 2 einzeln zu verschliessen. Die Vorschriften für Erhaltungsarbeiten (ADM 12/07) sind einzuhalten.
Zugfahrten auf der LBS über Gleis 2 Frutigen – Gleis 722 LBS sind erlaubt.

2 Langsamfahrstellen

Durch den Fdl sind folgende Langsamfahrstellen im RBC einzugeben:
80 km/h im Gleis 614 von km 14.390 bis km 14.773.
160 km/h im übrigen Bereich der LBS (innerhalb ETCS Level2)

Für die Langsamfahrstelle im Gleis 614 sind die Lokführer durch den Fdl mittels Sammelformulare Befehle zu verständigen. Dies solange, bis die Verständigungsfrist gemäss FDV nach Erhalt der Anzeige durch IAF abgelaufen ist.

3 Betriebsauflagen

3.1 Bedienung der NAZ

Muss ein noch nicht freigeahrener Fahrstrassenabschnitt mit NAZ aufgelöst werden, so muss der betroffene Zug zuerst angehalten und die On-Board-Unit (OBU) abgerüstet werden. Erst nachdem der Lf dem FO bestätigt hat, dass die OBU abgerüstet wurde, darf die NAZ bedient werden.

Begründung: In gewissen Fällen wird die Fahrerlaubnis bei der Bedienung von NAZ und/oder NHZ nicht verkürzt.

Auflage

3.2 Bedienung der NHZ im Übergangsbereich Level 0 -> Level 2

Muss der Befehl NHZ für einen Zug, der sich im Übergangsbereich Level 0 -> Level 2 befindet, auf einem Signal innerhalb Level 2 (ausser dem ersten Signal im Level 2) bedient werden, muss der FO sich zuerst überzeugen, dass der betroffene Zug in Level 2 schon eingefahren ist (Zug befindet sich auf der Strecke innerhalb ETCS-Level2-Bereich).

Begründung: Der Befehl NHZ auf einem Signal innerhalb des Level 2-Bereiches wirkt nicht, solange der betroffene Zug noch nicht in Level 2/FS gewechselt hat.

Auflage

BLS AG
Infrastruktur

sig.

Leiter Elektrotechnik

sig.

Leiter Betrieb Lenkung