



Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle für Bahnen und Schiffe

über die Kollision Zug-Zug

Strecke Wilderswil – Zweilütschinen BOB
Uebergang Doppelspur-/Einspur

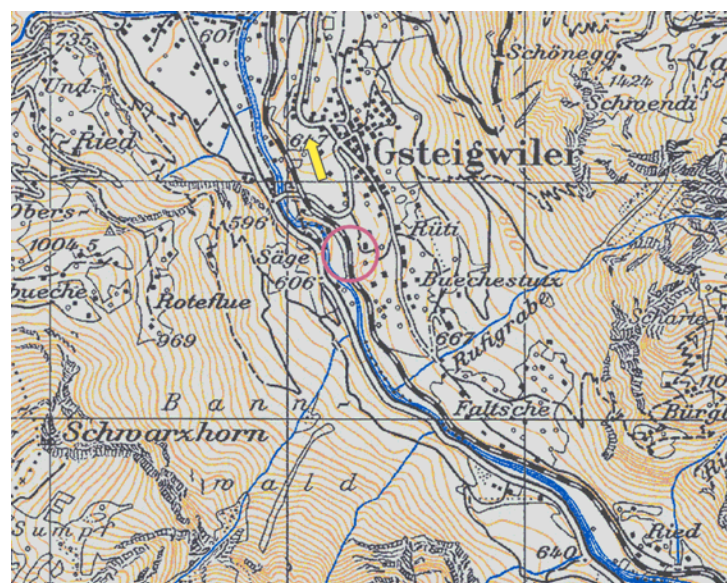
am Donnerstag, 7. August 2003

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, 7. August 2003 überfuhr Zug 132, in Richtung Interlaken fahrend, um ca. 09.48 Uhr das Halt zeigende Hauptsignal „R“, Umler, beim Uebergang von der Doppelspur- auf die Einspurstrecke (Signalstation „Umler“). Als der Lokführer dies bemerkte, hielt er den Zug sofort an. Inzwischen war jedoch der Gegenzug 1147F von Wilderswil herkommend auf dem Einspurabschnitt vorgerückt und konnte nur noch auf Sichtdistanz die Schnellbremsung einleiten. Die Kollision war nicht mehr zu vermeiden. Ein Todesopfer sowie mehrere Schwerverletzte sind zu beklagen. Sachschaden: mehrere Million Franken.



0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde um 10.26 Uhr durch die Meldestelle REGA über das Ereignis informiert. Die Untersuchungsleiter Jean Gross, Pikettdienst (ab Schlieren) sowie Beer Markus und der nebenamtliche Untersuchungsleiter Joseph Zeder (beide ab Bern) rückten unverzüglich an den Unfallort aus.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Infolge starken Verkehrsaufkommens wurde bereits am Vortag der Fak-Zug 1147F als Entlastungszug angeordnet. Dieser Zug verkehrt normalerweise als „Vorzug“ vor dem Fahrplanzug 147. Bei der Anordnung wurde jedoch die Zugfolge wie folgt festgelegt: 147 – 1147F (siehe nachfolgendes Bild). Diese Massnahme war nötig, weil an der Weiche 1 in Sandweid eine Störung bestand. Sie konnte nicht sofort behoben werden, da die nötigen Ersatzteile nicht greifbar waren. Die Weiche wurde verkeilt und verschraubt. Sie konnte daher für Kreuzungen nicht mehr benutzt werden, was zu dieser Umdisposition der Zugfolge führte.

Memo: 1147F	Datum: 07.08.03	Seite: 1

--- Erhalten von	KTU.ZWEI100 917 7451	06.08.03 14.54
-> BLS.IO120	INTERLAKEN OST FDL/BHF-Z	BLS-IBB
-> KTU.WILD100	WILDERSWIL	BOB
-> KTU.LAUT100	LAUTERBRUNNEN	BOB
-> KTU.ZWEI100	ZWEILUETSCHINEN EINN	BOB
Empfänger: Wilderswil, Interlaken Ost, Lauterbrunnen		
Am 07.08.03 verkehren Fakzuege:		

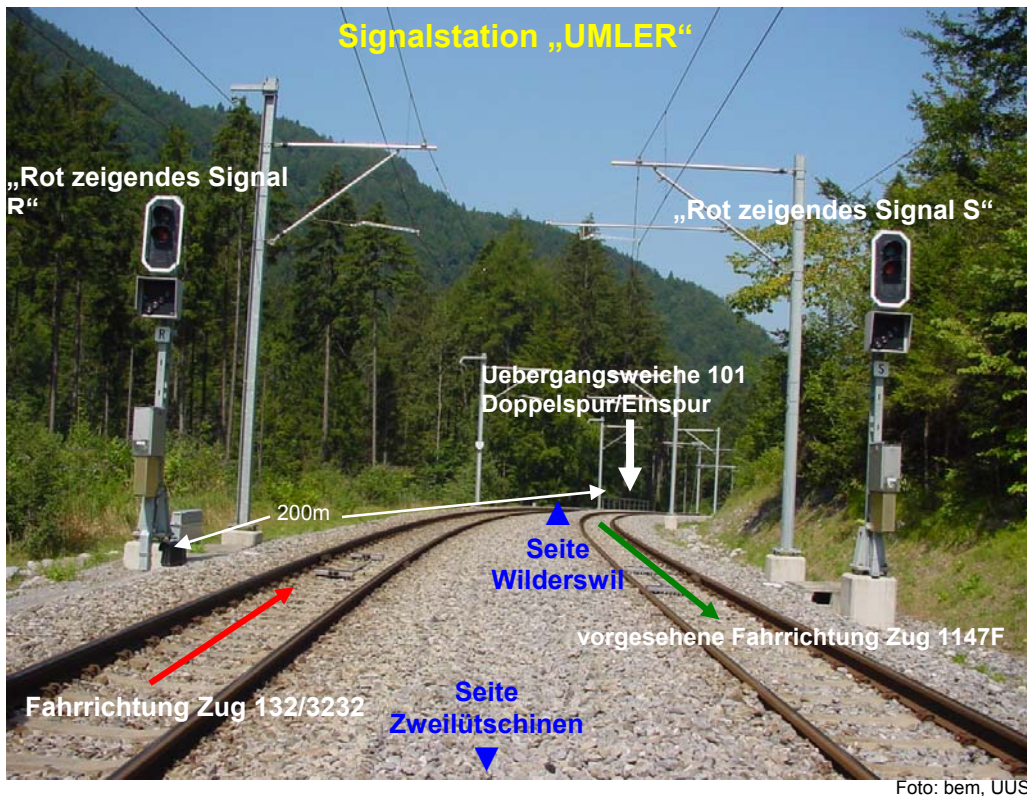
1128F	Zl - IO	gemaess D.F. Zuleitung Twg.
1147F	IO - Lbr.	gemaess D.F. Entlastung 147
1132F	Lbr. - Zl	gemaess D.F. Leermat.

Form: Twg. mit 3-4 B/AB aus Reserve		
Bem: Zugfolge IO - Lbr: 147-1147		
Lbr-Zl: 134-1132		
FD Zl 00001		

Anordnungstelegramm für Zug 1147F

1.2 Verlauf der Fahrt

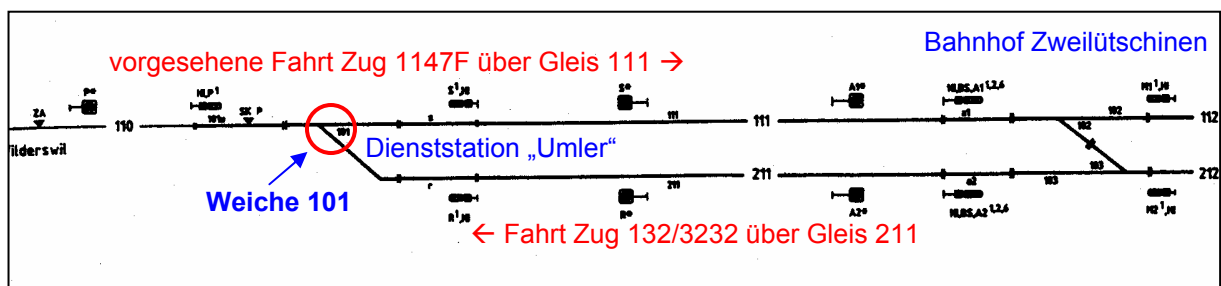
Zug 132 mit den Kompositionen von Grindelwald und Lauterbrunnen fuhr fahrplanmässig von Zweilütschinen auf die Doppelspurstrecke Richtung Interlaken. Bei der Verzweigung Einspur-/Doppelspur „Umler“ hätte er die Kreuzung mit Zug 1147F, welcher von Wilderswil her unterwegs war, abwarten müssen.



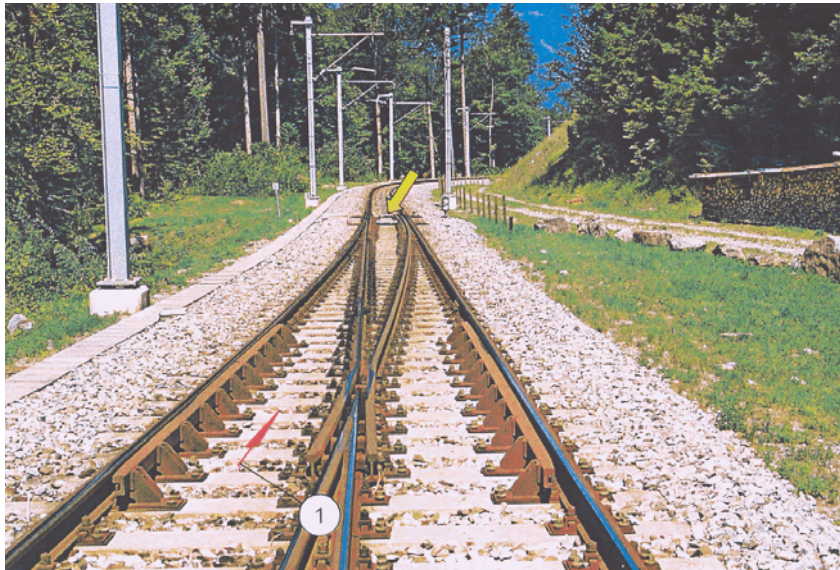
Aus diesem Grunde zeigte das Signal R (km 5.750) zur Einfahrt in die Einspurstrecke Halt. Der Lokführer des Zuges 132/3232 übersah jedoch dieses Halt zeigende Signal und fuhr an demselben vorbei. Bei der nachfolgenden Weiche 101 (km 5.550) schnitt er diese auf. In diesem Moment bemerkte er die falsch stehende Weiche und leitete eine Bremsung ein. Dennoch überfuhr er dieses Signal um ca. 500 m.

Gleichzeitig erfolgte ein Funkaufruf vom Bahnhof Zweilütschinen. Der Disponent im dortigen Bahnhof stellte am Stellpult eine Weichenaufschneidung fest. Er erkundigte sich beim Lokführer über dessen Standort. Als sie die Gefahr erkannten, wollten sie (LF 132 sowie der Disponent) den Gegenzug am Funk aufrufen, um ihn zu warnen.

Der Aufgerufene konnte jedoch nicht mehr antworten, da er den stehenden Gegenzug bereits erkannt hatte und eine Schnellbremsung einleitete. Es kam zur Kollision bei km 5.070. Der stehende Zug 132/3232 wurde dadurch ca. 6 m zurückgeschoben.



Der Lokführer von Zug 1147F hatte das Funkgespräch betreffs einer Weichenaufschneidung zwar mitgehört, reagierte jedoch nicht, da er nicht wissen konnte, von welcher Weiche die Rede war. Er glaubte, es handle sich um eine Weiche im weiter entfernten Bahnhof Zweilütschinen (siehe Gesprächsprotokoll, Beilage1).



Weiche 101, Umler

Foto: UD KAPO BE

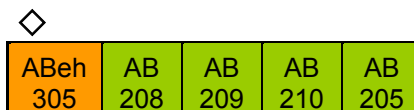
1.3 Personenschäden

	<u>Bahnpersonal</u>	<u>Reisende</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt:	-	1	-
Schwer verletzt *):	-	11	-
Leicht verletzt **):	2	55 ***)	-

*) > 24 Std - **) < 24 Std Spitalaufenthalt
 ***) Personen, die direkt zum eigenen Hausarzt sich begaben, sind nicht alle erfasst

1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

- An der Infrastruktur entstand wenig Schaden; ca 2 Betonschwellen wurden beschädigt.
- Rollmaterial
 - **Zug 1147F** (Komposition Entlastungszug)
 - ABeh 4/4 305 Triebwagen; geknickt
 - AB 208 beschädigt
 - AB 209 unbeschädigt
 - AB 210 unbeschädigt
 - AB 205 beschädigt



← Fahrrichtung Zug 1147 F

D	B	B	AB	B	B	ABeh	D	B	B	B	ABt	B	ABeh
532	510	247	215	511	244	367	531	241	250	243	411	273	313

< Zugskomposition 132 ab Lauterbrunnen > | < Zugskomposition 3232 ab Grindelwald >

Zug 132/3232

Fahrriichtung →

○ **Zug 132/3232**

▪ **Komposition Lauterbrunnen**

- D 532 unbeschädigt
- B 510-8 (SBB) unbeschädigt
- B 247 unbeschädigt
- AB 215 unbeschädigt
- B 511-6 (SBB) unbeschädigt
- B 244 unbeschädigt

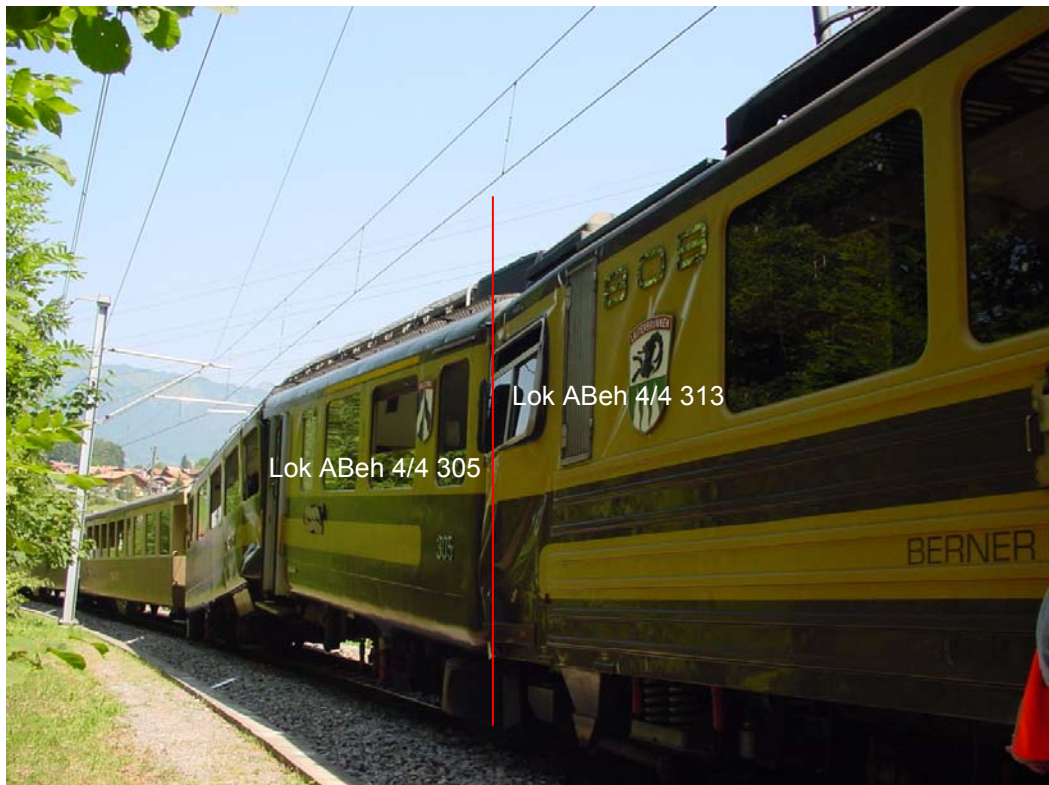
- *Diese 6 Wagen wurden nach dem Unfall zwecks Evakuierung der Reisenden nach Zweilütschinen zurückgezogen (mit Tm; Strecke ohne Strom)*

▪ **ABeh 4/4 367** Triebwagen; unbeschädigt

▪ **Komposition Grindelwald**

- D 531 unbeschädigt
- B 241 unbeschädigt
- B 250 unbeschädigt → Kontrolle
- B 243 beschädigt
- ABt 411 sehr stark beschädigt, entgleist
- B 273 sehr stark beschädigt, entgleist
- **ABeh 4/4 313** Triebwagen; sehr stark beschädigt

Schadensumme: ca. 4 Mio. Fr.



Lok von Zug 1147 (ABeh 305) und Zug 132 (ABeh 313)

Foto: UUS, bern



Wagen von Zug 132/3232 hinter Lok 313 (B 273, ABT 411)

Foto: bem, UUS



Innenansicht Wagen B 273

Foto: UD KAPO BE

1.5 Sachschäden Dritter

- ca Fr 20'000.- - 30'000.- Schäden an Brillen, Fotoapparaten, Flugkosten usw.

1.6 Beteiligte Personen

Lokpersonal

- Lokführer von Zug 132
- Lokführer von Zug 1147F
- Lokführer Zug 3232/132, Abteilung Lauterbrunnen (hinterer Zugteil)

Zugbegleiter

- Zugbegleiter Zug 3232/132 (Grindelwald – Interlaken Ost)
- Zugbegleiter Zug 132 (Lauterbrunnen – Interlaken Ost)
- Zugbegleiter Zug 1147F (Interlaken Ost – Lauterbrunnen)

Disponent

- Fahrdienstleiter am Stellpult in Zweilütschinen

Reisende

- † tödlich verletzte Person

1.7 Schienenfahrzeuge

Eigentümer: **BOB, Harderstr. 14, 3800 Interlaken**

Zugkompositionen:
(siehe Skizze unter Zif. 1.3)

- **Zug 132/3232**
 - 2 Triebwagen
 - 6 AB/B
 - 2 D
- **Zug 1147F**
 - 1 Triebwagen
 - 5 B/AB

Triebfahrzeuge:

- **Zug 132/3232**
 - ABeh 4/4 367 Triebwagen Abteilung Lauterbrunnen (Zwischenlok)
 - ABeh 4/4 313 Triebwagen Abteil. Grindelwald (Zuglok)
- **Zug 1147F**
 - ABeh 4/4 305 Triebwagen Entlastungszug

Zugsgewicht:

- Zug 132/3232: 277 t (inkl. Triebfahrzeuge)
- Zug 1147F: 128 t (inkl. Triebfahrzeug)

Ausgeschaltete
Bremsapparate:

keine

1.8 Wetter, Schienenzustand

Tag, schön, heiss, Schienen trocken, gute Sicht
(siehe Beilage 2: Bericht MeteoSchweiz)

1.9 Bahnsicherungssysteme

- Stellwerk Zweilütschinen: Integra Domino 69



Stellpult in Zweilütschinen

Foto: grj, UUS

- automatischer Block Integra, ohne Streckenisolierung und ohne Achszähler (auf der Einspurstrecke)
- Signale: Lichtsignale
- Zugsicherungssystem eingebaut, jedoch noch in der Prüfphase → noch nicht aktiv geschaltet

1.10 Zug- und Rangierfunk

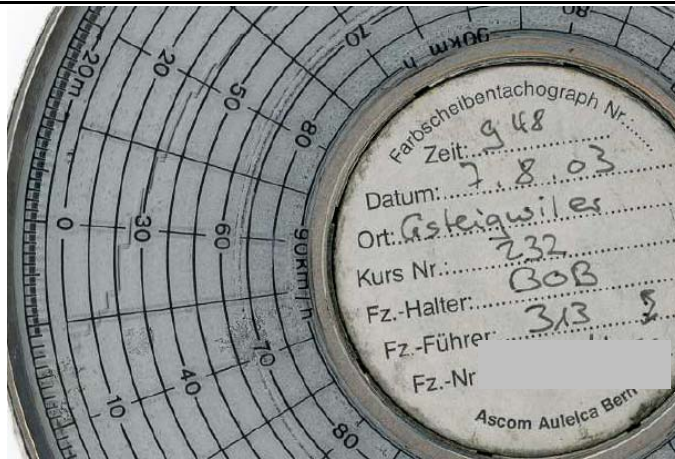
Digitaler Zugfunk; Funkgespräche werden aufgezeichnet. Die entsprechenden Gesprächsteile sind sichergestellt worden. Eine Kopie befindet sich bei der UUS (siehe Gesprächsprotokoll, Beilage1)

1.11 Bahnanlagen

Strecke Wilderswil – Zweilütschinen wird im automatischen Betrieb geführt und von Zweilütschinen überwacht. Sie ist von Wilderswil bis zur Dienststation „Umler“ als Einspur- und von dort bis Zweilütschinen als Doppelspur ausgerüstet. Die Anlage ist gut unterhalten.

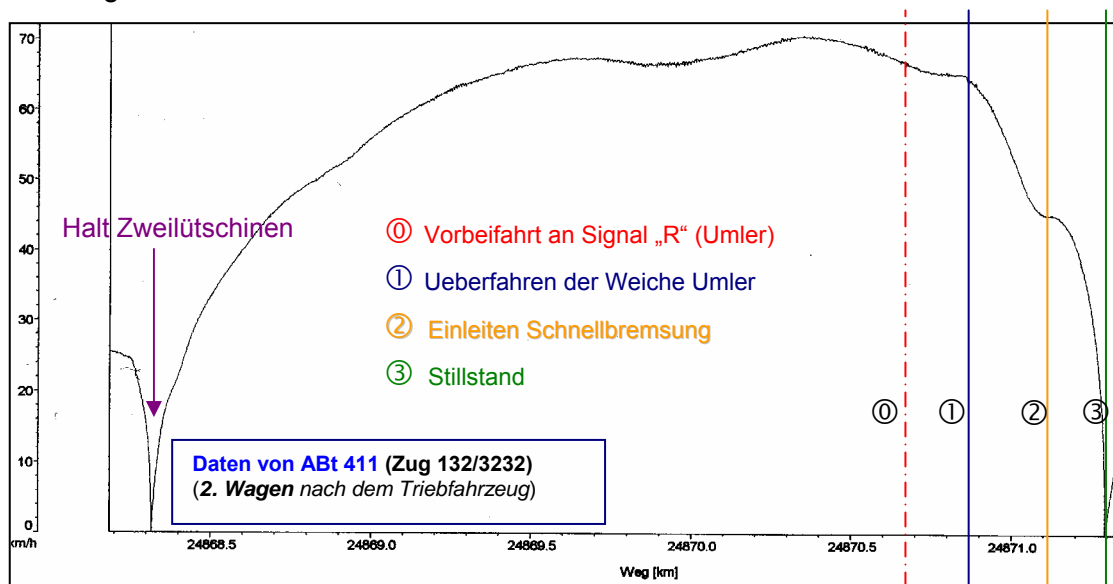
1.12 Fahrdatenschreiber

- Der Triebwagen 313 von Zug 132 ist mit einem Geschwindigkeitsmesser System „Hasler“ ausgerüstet. Die Fahrdaten werden auf einem Registrierstreifen und einer Farbregistrierscheibe (Restwegschreiber) aufgezeichnet.

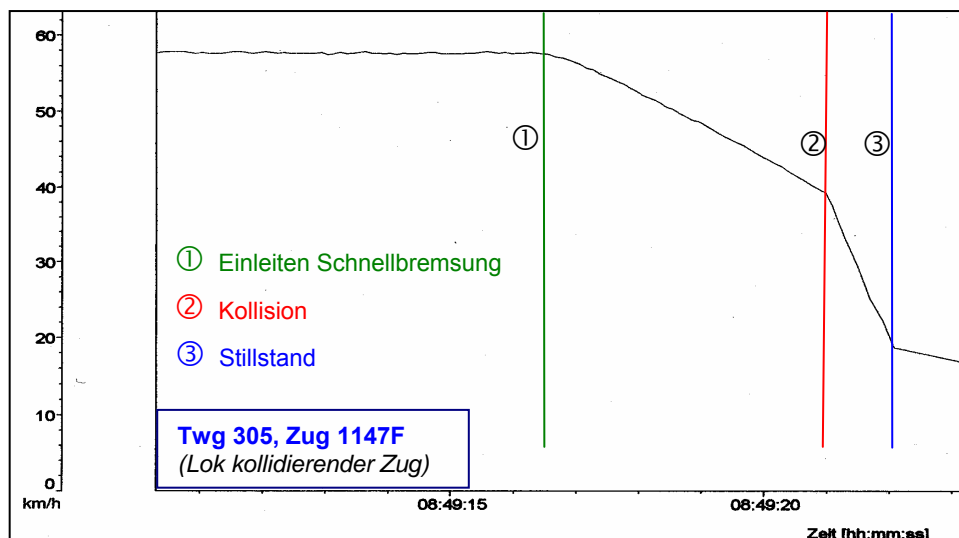


Farbscheibe von Zug 132

- Unmittelbar hinter dem Triebwagen 313 befand sich der Steuerwagen ABt 411, welcher mit dem elektronischen Aufzeichnungssystem TRAS 1000 ausgerüstet ist. Die SRAM-Card mit den aufgezeichneten Fahrdaten wurde durch die UUS ausgewertet.



- Der Triebwagen 305 von Zug 1147F ist mit dem elektronischen Aufzeichnungssystem TRAS 1000 ausgerüstet. Die SRAM-Card mit den aufgezeichneten Fahrdaten wurde durch die UUS ausgewertet.



1.13 Befunde an den Bahnfahrzeugen

Die optische Kontrolle der Fahrzeuge der BOB durch den Untersuchungsleiter ergab keine Beanstandungen.

1.14 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt. Die Lokführer fühlten sich bei Dienstantritt fit. Der bei solchen Vorfällen übliche Alkoholtest ergab bei beiden Lokführern einen Wert von 0,0 Gewichtspromillen.

1.15 Feuer

Es brach kein Feuer aus. Die Feuerwehr war vor Ort für Hilfeleistungen und Schutz vor allfälligen Verschmutzungen durch auslaufendes Öl.

1.16 Besondere Untersuchungen

- Zusammenhänge und Auswirkungen von Störungen im Stellwerkbereich.
- Eine fotografische Aufnahme des Vorsignals P* zum Hauptsignal „Umler“ nach dem Unfall zeigt dieses auf Fahrt. Es suggeriert damit, dass das Einfahrtsignal in die Doppelspurstrecke beim Aufschneiden der Weiche durch Zug 132 nicht wie sonst üblich auf Halt zurück gefallen sei. Aufgrund dessen haben der Untersuchungsleiter Jean Gross und der nebenamtliche UL Joseph Zeder an Ort und Stelle Abklärungen vorgenommen, um diese Annahme zu bestätigen resp. zu widerlegen. Das Resultat dieser Abklärung beweist jedoch, dass das Signal „P“ richtigerweise bei einer Aufschneidung der Weiche auf rot zurückfällt.



Vorsignal zeigt nach Unfall freie Fahrt

Foto: UUS, Bern

Die Aufnahme muss demnach zu einem Zeitpunkt entstanden sein, als die „Abteilung Lauterbrunnen“ des verunfallten Zuges 132/3232), zwecks Evakuierung der Fahrgäste und im Einverständnis mit der UUS, signalmässig auf den Bahnhof Zweilütschinen zurückgeführt wurde.

- Angesichts dessen, dass im Monat August eine ausserordentliche Hitzewelle herrschte, wurde von „MeteoSchweiz“ eine Beurteilung der Wärmesituation zur Unfallszeit eingeholt. Das Resultat dieser Beurteilung liegt als (Beilage 2) diesem Bericht bei. Aufgrund dieser Beurteilung kann angenommen werden, dass nicht überhöhte Temperaturen zu diesem Unfall geführt haben.

1.17 Informationen über Organisation und Verfahren

- Zug 132/3232 ist ein im offiziellem Kursbuch veröffentlichter Zug und verkehrt täglich in der Zeit vom 1. Juni – 5. Oktober
- Zug 1147F verkehrt an starken Tagen nach Bedarf vor Zug 147. Er wird mit Telegramm angeordnet. Bezogen auf die Periode vor dem Unfall verkehrte dieser Zug beinahe täglich. Am Unfalltag wurde die Zugfolge jedoch geändert, indem Zug 147 vor Zug 1147F verkehrte. Mit der Anordnung des Zuges 1147F (siehe Anordnungstelegramm unter Zif.1.0) wurde die Zugfolge regelkonform neu festgelegt.

2. BEURTEILUNG

2.1 Technisches

Die Schienenfahrzeuge waren technisch in Ordnung (optische Kontrolle).

2.2 Betriebliches

Zug 132/3232 ist ein regelmässig verkehrender Fahrplanzug, der auch im Fahrplan veröffentlicht ist. Er verkehrt vereinigt ab Zweilütschinen mit den Abteilungen ab Grindelwald (Zug 3232) und Lauterbrunnen (Zug 132) als Zug 132/3232 bis Interlaken Ost. Das Zusammenlegen der beiden Abteilungen ab Zweilütschinen bis Interlaken ist ein normaler, täglich sich abwickelnder Vorgang.

Zug 1147F ist nicht im offiziellen Fahrplan veröffentlicht. Er verkehrt auf Anordnung der Betriebsleitung BOB bei starkem Verkehrsaufkommen. In den Tagen vor dem Unfall war die Anordnung dieses Zuges dank des schönen Sommers beinahe zur Gewohnheit geworden. Der Zug wurde rechtzeitig und regelkonform mit Telegramm an die zuständigen Stellen angeordnet (siehe Bild unter Zif. 1.0).

Die Zugkontrollen, wie auch die entsprechenden Bremsproben, wurden in den Bahnhöfen Interlaken, Grindelwald und Lauterbrunnen korrekt durchgeführt. Bis auf das Zusammenkuppeln der beiden Abteilungen Grindelwald/Lauterbrunnen in Zweilütschinen wurden vorgängig an den Kompositionen keine Veränderungen vorgenommen.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Verstärkungszug wurde zeit- und formgerecht angeordnet und angezeigt.
- Es herrschte klare Sicht. Die relativ hohe Temperatur hatte auf den Unfallablauf keinen Einfluss.
- Das Zugssicherungssystem ist leider erst im Einbau und in der Erprobung. Es war daher noch nicht aktiv geschaltet. Dieses hätte den Unfall vermieden.
- Im Normalfall kreuzen die Züge 132 und 1147F bei der Kreuzungsstation „Sandweid“. Das Verlegen dieser Kreuzung in den Doppelspurabschnitt „Umler-Zweilütschinen“ ohne separate Verständigung des Lokführers ist dank der modernen Signalisierung möglich.

- Zug 1147F (Verstärkungszug) verkehrt normalerweise vor dem Zug 147 (veröffentlichter Fahrplanzug). Die geänderte Zugfolge wurde jedoch bereits mit dem Anordnungstelegramm des Verstärkungszuges 1147F bekannt gegeben.
- Sowohl die Kreuzungsverlegung wie auch die Reihenfolgeänderung der beiden Züge 147/1147F hatten ursächlich keine relevante Auswirkung auf das Unfallgeschehen.
- Selbst wenn der Lokführer des Zuges 132 das geschlossene Signal „R“ erst beim Ueberfahren desselben realisiert hätte (nicht schon beim Vorsignal), hätte vermutlich der Bremsweg bis zur Weiche 101 gereicht; nötiger Bremsweg ca. 170m.
- Der Lokführer von Zug 132 hat erst beim „Aufschneiden“ der Weiche bemerkt, dass etwas nicht stimmt. Er hat sofort eine Bremsung eingeleitet. Die Schnellbremsung löste er jedoch erst nach ca. 270m Weiterfahrt aus. Das führte dazu, dass der Zug erst ca. 500m nach der Weiche zum Stillstand kam. Die Annahme, bei einem Halt des Zuges wenige Meter nach der Weiche (Bremsweg durch Schnellbremsung) hätte vielleicht mithelfen können, den Unfall zu vermeiden, wäre reine Spekulation. Die Rechtskurve (Optik Lf 1147F), in der der Unfall passierte, ist etwas offener und daher übersichtlicher als die nachfolgende Linkskurve (zwischen Unfallort und Weiche 101).

3.2 Ursache

Der Lokführer des Zuges 132/3232 ist am Halt zeigenden Signal „R“, Umler, vorbeigefahren und hat die Weiche 101 aufgeschnitten. Dann fuhr er noch 270m weiter, bis er eine Schnellbremsung einleitete. Stillstand ca. 500m nach der Weiche im Einspurbereich.

4. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

- Die sich im Bau befindenden Zugsicherungsanlagen sind zu forcieren und baldmöglichst in Betrieb zu nehmen.
(Stand Januar 2004: Es wird mit Hochdruck daran gearbeitet und Testfahrten werden ausgeführt; vorgesehene Inbetriebnahme: in Kürze)
- Einhaltung der Funkdisziplin überprüfen.

Die Untersuchung wurde von den Untersuchungsleitern Jean Gross und Markus Beer sowie dem nebenamtlichen UL Joseph Zeder geführt und der Bericht von Joseph Zeder erstellt.

3003 Bern, 28. Januar 2004

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Jean Gross
Untersuchungsleiter

Joseph Zeder
Nebenamtlicher UL

Beilage 1

Wortprotokoll über Funkgespräch zwischen Fahrdienstleiter Zweilütschinen und dem Lokführer 132/3232 am 7.8.03, um ca 09.48 Uhr

Dauer des Gesprächs: 48 Sekunden

Sprachen: gesprochene Sprache = Berndeutsch,
 Protokoll = Schriftsprache

Fahrdienstleiter (Fdl) Zweilütschinen

3232 von Fahrdienst Zweilütschinen antworten

Lokführer 132/3232 (Lf)

Verstanden Antworten

Fdl _____ Verstanden, bist du bei Umler schon weg?

Lf _____ Was sagst du?

Fdl _____ Du bist im Umler vor dem „R“, gell?

Lf _____ Nein, ich bin drüber hinweg

Pause ca 3 sec

Fdl _____ Das ist aber nicht offen gewesen....

Lf _____ Nein, du hast Recht, es ist nicht offen gewesen

Fdl _____ Das ist gar nicht gut, dort vor dem „P“ steht einer

Lf _____ Nein, noch nicht....

Fdl _____ Ich habe dort gerade eine Weichenaufschneidung, Moment...

Aufzeichnung unterbrochen → neue Aufzeichnung

Lf _____ 1147 antworten

→ keine Antwort

Aufzeichnung unterbrochen → neue Aufzeichnung

Fdl _____ Fahrdienstleiter Zweilütschinen

Aufrufer _____ Bahndienst (Name), es hat hier einen Zusammenstoss gegeben, schickt ihr jemanden raus?

Aufzeichnung unterbrochen

Beilage 2

Zürich, 18. August 2003



MeteoSchweiz

low
↓
UVEK
Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe
z.H. Frau R. Kipfer
Schwarztorstrasse 59
3003 Bern

Ihre Kontaktperson	Dr. Stephan Bader
Tel. direkt	01 256 93 75
Fax direkt	01 256 92 78
Ihr Zeichen	
Unser Zeichen	352.sba.mch_130803
E-Mail:	stephan.bader@meteoschweiz.ch

Temperaturentwicklung am 07. August 2003, Region Wilderswil

Sehr geehrte Damen und Herren

Am 07. August 2003 bestimmte ein Ausläufer des Azorenhochs das Wetter in der Schweiz. Es herrschte schönes Wetter mit einzelnen Quellwolken in den Bergen.

An unserer nächstgelegenen Messstation Interlaken stieg die Temperatur zwischen 09.00 h und 10.00 h von 21.5 °C auf 23.3 °C an.

Es ist nicht auszuschliessen, dass im bewaldeten Tal zwischen Wilderswil und Zweilütschinen die Temperaturen etwas tiefer lagen.

Es handelt sich dabei allerdings um Aussentemperaturen gemessen nach internationalen Vorgaben. Wesentlich ist dabei die Feststellung, dass im Innern eines Zuges die Temperaturen möglicherweise wesentlich höher lagen. Insbesondere ist dabei wichtig zu wissen, ob die Zugskomposition vorher längere Zeit der Sonne ausgesetzt war (z.B. in einem Endbahnhof). Der Wagenkasten kann sich dabei stark erwärmen und so die Temperaturen im Innern auch über längere Zeit auf deutlich höhere Werte als die Aussentemperaturen steigen lassen.

Mit freundlichen Grüssen

Klimatologie

Stephan Bader

Rechnung folgt

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz)
Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse)
Ufficio federale di meteorologia e climatologia (MeteoSvizzera)
Uffizi federal per meteorologia e climatologia (MeteoSvizra)
Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss)

MeteoSchweiz
Krähbühlstrasse 58
Postfach 514
CH-8044 Zürich

Telefon +41 1 256 91 11
Telefax +41 1 256 92 78
info@meteoschweiz.ch
www.meteoschweiz.ch