



Markus Beer / Jean Gross, 22. November 2007

Reg. Nr. 06042801

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle

Bahnen und Schiffe

SBB AG Division Personenverkehr
BLS Cargo AG
Kollision zwischen dem ICE Nr. 278 und einer
unbegleiteten Rangierfahrt mit 2 Re 465 in Vst.

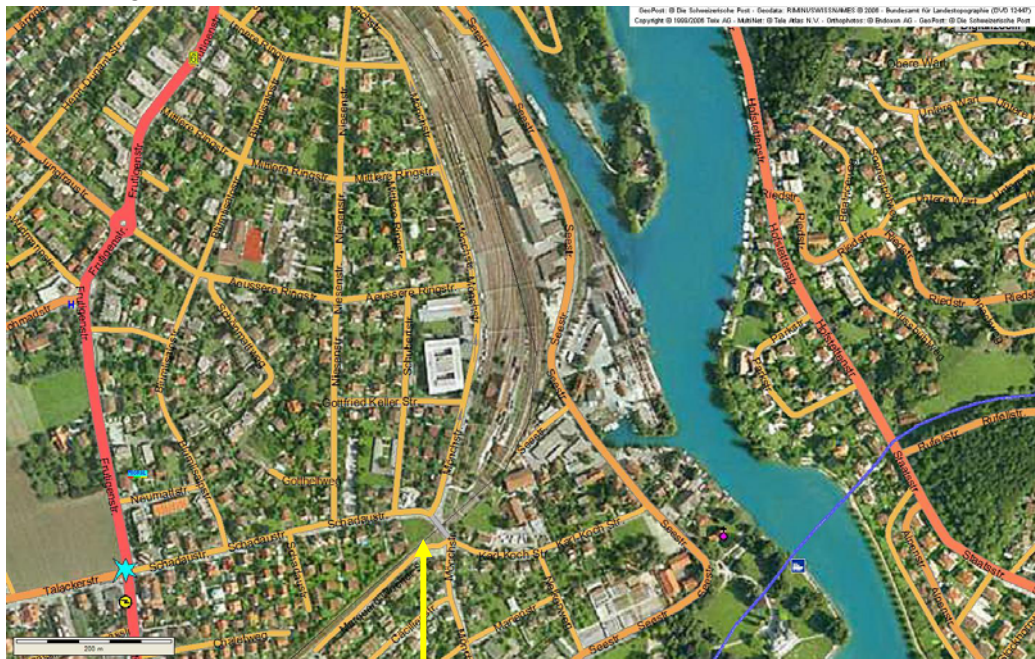
von Freitag, 28. April 2006
in 3600 Thun BE

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 Freitag, 28. April 2006 um ca. 06.31 Uhr kollidierte der fahrplanmässige ICE 278 der DB AG mit zwei Lokomotiven Re 465 in Vielfachsteuerung (Vst.) der BLS Cargo AG in Thun im Bereich der Weiche 311. Dabei wurden 7 Reisende sowie der Lokführer des ICE 278 leicht verletzt. Am Rollmaterial sowie an den Infrastrukturanlagen entstand grosser Sachschaden.



Ereignisstelle in Thun

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde um 06.49 Uhr durch die Kantonspolizei Bern (REZ Thun) und um 06.56 Uhr durch die Meldestelle der REGA über das Ereignis informiert. Die Untersuchungsleiter Markus Beer und Jean Gross rückten unverzüglich an den Unfallort aus.

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

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Lokzug 92132 (2 Re 465 in Vst.)

Nach den Aussagen des Lokführers (Lf) hatte er um 04.38 Uhr in Spiez Dienstantritt. Seine Aufgabe war es, im Depot BLS Spiez 2 Loks Re 465 in Vst. für den Lokzug 92132 nach Thun vorzubereiten. Der Lf sollte mit den beiden Loks in Thun den zweiten Teil des internationalen Güterzuges (Tonerdezug) 48611 übernehmen. Dieser Zug wird regelmässig in Thun getrennt und in zwei Teilen nach Kandersteg geführt. Bei der Inbetriebnahme und Vorbereitung des Lokzuges sind keine technischen Probleme aufgetreten. Alle Sicherheitseinrichtungen und die Bremsen waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei.

ICE 278 (BR 401)

Nach den Aussagen des Lf hatte er um 04.45 Uhr in Interlaken Ost Dienstantritt. Seine Aufgabe war es, im Gleis 434 in Interlaken den ICE BR 401 für den Zug 278 nach Bern- Basel vorzubereiten. Bei der Inbetriebnahme und Vorbereitung des Zuges sind keine technischen Probleme aufgetreten. Eine noch vorhandene HSM-Störung (Bremsrechner) konnte problemlos behoben werden. Alle Sicherheitseinrichtungen und die Bremsen waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei.

1.2 Fahrverlauf

Lokzug 92132 Spiez-Thun mit anschliessender unbegleiteter Rangierfahrt in Thun

Der Lokzug verkehrte um 05.23 Uhr von Spiez nach Thun Gleis 3. Nach den Aussagen des Lf verlief die Fahrt problemlos. Auf Anweisung des Fahrdienstleiters (Fdl) in der operativen Leitstelle Spiez wechselte der Lf den Führerstand und fuhr als unbegleitete Rangierfahrt ins Gleis 233. An diesem Tag war der Tonerdezug mit 40 Minuten Verspätung vorgemeldet. Aus betrieblichen Gründen entschied der Fdl, die beiden Loks in Gleis 233 abzustellen. Der Lf erhielt aufgrund der Verspätung des Tonerdezuges die Erlaubnis bis um 06.15 Uhr in die Pause zu gehen und sich dann wieder zu melden.

Nach der Pause meldete sich der Lf der beiden BLS-Loks am Funk beim Fdl zurück. Gemäss Aussage des Fdl wurde der Lf am Funk verständigt, dass er den Führerstand Seite Spiez einrichten soll, um nach der Einfahrt von zwei Intercity-Zügen aus Spiez, via Gleis 292 abkreuzen und an den auf Gleis 1 wartenden Tonerdezug 48611 anfahren zu können. Nach Aussage des Lf wurde er vom Fdl um ca. 06.15 Uhr am Funk informiert, dass das Manöver Seite Spiez stattfinden würde. Nach seinen Aussagen erfolgte keine Information über die Zugslage.

Damit der Lf den signalisierten Begriff am Zwergsignal (ZS) 233A korrekt erkennen konnte, musste er ein wenig Richtung Spiez vorziehen. Dieses ZS signalisierte zu diesem Zeitpunkt „Halt“. Er hielt dort mit den beiden Loks an und wartete. Weiter vorne befand sich ein weiteres ZS, welches den Begriff „Halt“ signalisierte. Es haben keine weiteren Funkgespräche stattgefunden.

Um ca. 06.30 Uhr erteilte der Fdl in Spiez mit dem Begriff „Fahrt“ am ZS 233A die Fahrerlaubnis. Das zweite ZS (259A) weiter vorne signalisierte den Begriff „Fahrt mit Vorsicht“. Das ZS 269A ist vom Gleis 233 nicht sichtbar. Der Lf nahm irrtümlicherweise an, dass es sich beim zweiten ZS (259A) um das letzte Rangiersignal vor der Ausfahrt auf die Strecke handelte. Der Lf beschleunigte aus diesem Grund die unbegleitete Rangierfahrt auf ca. 20-30 km/h. Er war überrascht, dass ca. 40 Meter nach dem ZS 259A (Begriff: „Fahrt mit Vorsicht“) ein drittes ZS (269A) stand, welches den Begriff „Halt“ signalisierte. Der Lf hatte dieses Signal erst unmittelbar vor dem Passieren wahrgenommen. Er leitete sofort eine Schnellbremsung ein. Trotzdem überfuhren die beiden Loks das „Halt“ signalisierende ZS 269A. Gleichzeitig war der ICE am Einfahren. Trotz sofortiger Schnellbremsung gelangten die Loks ins Profil der Zufahrstrasse des ICE. Dies führte zur Entscheidung des Lf, den Führerstand mit einem Sprung nach rechts zu verlassen. Unmittelbar nach dem Absprung kam es im Bereich der Weiche 311 zur Kollision. Dabei wurden die beiden BLS-Loks ca. 63 Meter zurück katapultiert, wobei die Lok Seite Spiez mit einem Drehgestell entgleiste. An beiden Loks entstand grosser Sachschaden.

ICE 278

Um 06.00 Uhr fuhr der ICE fahrplanmässig in Interlaken Ost ab. Die Zugskomposition verkehrt normalerweise via Bern-Basel SBB nach Berlin. Nach Dienstplan hätte der Lf den ICE bis Basel SBB geführt. Nach den Aussagen des Lf führte er nach der Abfahrt die Wirkungskontrolle der automatischen Bremse erfolgreich durch und auch die fahrplanmässigen Halte in Interlaken West und Spiez verliefen problemlos. Während der Fahrt von Interlaken Ost bis zur Kollision waren keine technische Störungen aufgetreten.

Am Einfahrtsignal (ES) K401 von Thun wurde dem Lf die „Geschwindigkeits-Ankündigung 60 km/h“ angezeigt. Dies bedeutete, dass ab dem nächsten Signal (Abschnittsignal G252) die max. zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h gilt („Geschwindigkeits-Ausführung 60 km/h“). Bereits vor dem ES Thun begann er mit der Geschwindigkeitsreduktion auf 60 km/h. Gerade nach dem Passieren des ES stellte der Lf fest, dass sich weiter vorne die Front eines Triebfahrzeuges gegen die eingestellte Zugfahrstrasse bewegte. Nach den Aussagen des Lf ging danach alles „Schlag auf Schlag“: Das Triebfahrzeug hielt nicht rechtzeitig an, sondern fuhr ins Profil der Zugfahrstrasse. Sofort leitete der Lf die Schnellbremsung ein, stand auf und schaltete den Hauptschalter aus und senkte den Stromabnehmer. Weiter versuchte er den Führerstand durch die Türe nach hinten zu verlassen. Als er im Türrahmen stand, kam es zur Kollision. Dabei entgleiste der Triebkopf mit drei Achsen und die nachfolgenden Wagen (drei bis acht) entgleisten mit je einem Drehgestell, was zu einem grossen Sachschaden am Rollmaterial und an der Infrastruktur führte. Ca. 30 Personen, darunter der Lf des ICE 278, erlitten bei der Kollision leichte Verletzungen.

Bild 1



Die beiden Re 465 wurden ins Gleis 269 zurückgeschoben

Bild 2



Triebkopf des ICE

Bild 3



Komposition von IC 278. Bei den Wagen 3 – 8 entgleiste jeweils das hintere Drehgestell. Zudem wurden die Wagen ineinander geschoben.

1.3 Zuständiger Fdl in der operativen Leitstelle Spiez Bedienung der Sicherungsanlage Thun

Nach den Aussagen des Fdl war an diesem Tag der Tonerdezug mit 40 Minuten Verspätung vorgemeldet. Aus betrieblichen Gründen entschied der Fdl den Lokzug 92132 Spiez-Thun auf Gleis 3 anzunehmen und die beiden Loks in Gleis 233 abzustellen. Der Lf erhielt aufgrund der Verspätung des Tonerdezuges die Erlaubnis bis um 06.15 Uhr in die Pause zu gehen und sich dann wieder zu melden. Nach der Pause meldete sich der Lf am Funk beim Fdl zurück. Nach Aussage des Fdl wurde der Lf orientiert, dass er nach der Einfahrt von zwei Intercity-Zügen aus Spiez, Seite Spiez abkreuzen muss, um an den auf Gleis 1 wartenden Tonerdezug 48611 (zweiter Teil) anfahren zu können. Aufgrund der Betriebslage musste der Fdl das Vorgehen mit Abkreuzen Seite Spiez so wählen.

Am Funk meldete der Visiteur von Thun die Abfahrbereitschaft des Tonerdezug 48601 (erster Teil). Wieder auf den Bildschirm konzentriert, sah der Fdl die durch die Zuglenkung automatisch eingestellte Fahrstrasse des ICE. Er entschied die beiden BLS-Loks etwas Richtung Spiez vorziehen zu lassen und stellte zu diesem Zweck manuell am Computer eine Rangierfahrstrasse Gleis 233-269 ein (ZS 233A „Fahrt“-259A „Fahrt mit Vorsicht“-269A „Halt“). Nach seinen Angaben wurde dem Fdl erst nach dem Ereignis bewusst, dass er eine Vorschrift missachtete, nämlich, dass die letzten zwei Zwergsignale vor der eingestellten Zugfahrstrasse hätten „Halt“ zeigen müssen (R 300.4, 2.3.3; Anlage 4).

„Ittis“ – Bild in Spiez nach dem Ereignis

Bild 4



Die Belegung in Gleis 233 stammt von Hilfsfahrzeugen

1.4 Personenschäden

Nach den Angaben im Polizeirapport wurden bis am Samstag, 29. April 2006, 8 verletzte Personen gemeldet. Darunter befindet sich auch der Lf des ICE. Weitere leicht verletzte Personen meldeten sich nachträglich bei der BLS.

Leicht verletzt:	Bahnpersonal 1	Reisende 30	Drittpersonen --
------------------	-------------------	----------------	---------------------

1.5 Sachschäden am Rollmaterial

BLS Cargo AG

Re 465 017-2: CHF 2'600'000. --

Re 465 014-9: CHF 840'000. --

DB AG

ICE 278: ca. € 10 MIO

1.6 Sachschäden an der Infrastruktur

BLS Lötschbergbahn AG

CHF 720'000. --

SBB AG

CHF 61'000.--

1.7 Sachschäden Dritter

Keine

1.8 Beteiligte Personen

Lokführer Lokzug BLS (2 Re 465 in Vst)

Lokführer Kat. D BLS, Depot Spiez. Er ist im Besitz des entsprechenden BAV-Ausweises.

Lokführer ICE

Lokführer Kat. D SBB Division Personenverkehr. Er ist im Besitz des BAV-Ausweises.

Fahrdienstleiter

Fahrdienstleiter BLS, operative Leitstelle Spiez.

1.9 Schienenfahrzeuge

ICE 278: Interlaken Ost-Bern-Basel SBB-(Berlin)

Eigentümerin: DB Fernverkehr AG
Elbgastrasse 110a
D-22523 Hamburg

Zugskomposition:

ICE-Komposition bestehend aus den Fahrzeugen (Spitze – Schluss):
Triebkopf 401 573-1 (bedient, entgleist)
Avmz 801 843-4 (Erstklasswagen, nicht entgleist)
Avmz 801 837-5 (Erstklasswagen, nicht entgleist)
Avmz 801 436-7 (Erstklasswagen, hinteres Drehgestell entgleist)
Avmz 801 435-9 (hinteres Drehgestell entgleist)
WSmz 804 043-8 (Bistrowagen, hinteres Drehgestell entgleist)
BSmz 803 043-9 (Servicewagen, hinteres Drehgestell entgleist)
Bvmz 802 402-8 (Zweitklasswagen, hinteres Drehgestell entgleist)
Bvmz 802 415-0 (Zweitklasswagen, hinteres Drehgestell entgleist)
Bvmz 802 451-5 (Zweitklasswagen, nicht entgleist)
Bvmz 802 416-8 (Zweitklasswagen, nicht entgleist)
Bvmz 802 644-5 (Zweitklasswagen, nicht entgleist)
Bvmz 802 825-9 (Zweitklasswagen, nicht entgleist)
Triebkopf 401 073-2 (nicht entgleist)

Zugdaten

für CH:

Zugreihe:	R
Bremsverhältnis:	135 %
V max:	160 km/h
Länge:	360 m
Achsen:	56 inkl. TK
Gesamtgewicht:	670 t / 849 t
Bremsgewicht R:	1236 t
Ausgeschaltete Bremsen:	Keine
Technische Störungen während der Fahrt:	Keine
Anschrift Unterhalt (ganzer Zug):	Unt AE 08.09.04

Unbegleitete Rangierfahrt

Eigentümerin: BLS Lötschbergbahn AG
Genfergasse 11
3001 Bern

<u>Komposition:</u>	Re 465 017-2 (Fstd. 2 bedient).	Unterhalt: R1 08.07.05
	Re 465 014-9 (Vst)	Unterhalt: R1 10.06.05
	V max. im Rd:	40 km/h
	Länge:	37 m
	Achsen:	8
	Gesamtgewicht:	168 t
	Ausgeschaltete Bremsen:	Keine
	Technische Störungen:	Keine

1.10 Strassenfahrzeuge

Am Ereignis waren keine Strassenfahrzeuge beteiligt.

1.11 Wetter, Lichtverhältnisse, Schienenzustand

Leichter Regen, Dämmerung, Schienenzustand nass.

1.12 Bahnsicherungssysteme

Sicherungsanlage Bahnhof Thun

Der Bahnhof Thun ist mit einer elektronischen Sicherungsanlage mit signalmässigen Rangierfahrstrassen, Bauart ALCATEL Zürich ausgerüstet (Elektra 2). Sie verfügt über gesicherte Rangierfahrstrassen und Fahrstrassenspeicher für Rangier- und Zugfahrstrassen.

Die Sicherungsanlage ist im Leittechniksystem ILTIS der operativen Leitstelle Spiez voll integriert (Zugnummernschaltung und Zuglenkung) und vollständig fernsteuerbar. Die Rangierfahrstrassen wurden durch den zuständigen Fahrdienstleiter (Fdl) in der operativen Leitstelle Spiez eingestellt. Die Sicherungsanlage des Bahnhofs Thun funktionierte störungsfrei.

Sicherheitseinrichtungen Lok Re 465

Die Lokomotiven Re 465 sind mit der elektronischen Sicherheitssteuerung MICAS-S2, der automatischen Zugsicherung mit Magnetfeldsonden und der punktförmigen Zugbeeinflussung ZUB 121 ausgerüstet.

Alle Sicherheitseinrichtungen waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei. Die Loks waren bereits mit dem europäischen Signal- und Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System) ausgerüstet.

Sicherheitseinrichtungen ICE BR 401

Die Triebzüge sind mit der deutschen Sicherheitsfahrschaltung (SIFA), und der Linienzugbeeinflussung (LZBI80) mit integrierter punktförmiger Zugbeeinflussung (System PZB90) ausgerüstet.

Für den Betrieb in der Schweiz musste zusätzlich die automatische Zugsicherung Integra, die punktförmige Zugbeeinflussung (ZUB 121) und ein Stromabnehmer nach CH-Norm eingebaut werden.

Alle Sicherheitseinrichtungen waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei. Später erfolgte noch der Einbau des europäischen Signal- und Zugsicherungssystems ETCS.

1.13 Zug- und Rangierfunk

Lok Re 465

In der fahrzeugseitigen ETCS-Ausrüstung ist der GSM-R Sprechfunk und der Anlogsprechfunk VZFK 90 integriert. Über das Funkbedien- und Anzeigegerät (DMI 2) kann der Lf den Analog- und GSM-R Sprechfunk bedienen.

Die gegenseitige Kommunikation zwischen der unbegleiteten Rangierfahrt und der operativen Leitstelle Spiez wurde mittels Funk sichergestellt.

ICE BR 401

Die Triebköpfe sind mit dem DB-Zugbahnfunk und der entsprechenden Software für den VZFK 90 ausgerüstet. Zwischen dem ICE 278 und der operativen Leitstelle Spiez fanden keine Funkkontakte statt.

1.14 Bahnanlagen

Der Bahnhof Thun liegt auf der Nord-Süd Transitachse Basel-Domodossola. Er ist für eine optimale Abwicklung des Personen- und Güterverkehrs entwickelt worden und zwar:

- Als Haltebahnhof im Personenfernverkehr
- Als Ausgangs- und Endbahnhof im S-Bahnverkehr
- Für Traktionsänderungen im Transitgüterverkehr
- Für die Annahme von Güterzügen mit einer Länge bis zu 750 m
- Für die Zugbildung im nationalen Güterverkehr

Der Personenverkehr wird über die Gleise 1-5, Perronanlagen mit schienenfreien Zugängen, abgewickelt. Der Umbau bzw. die Modernisierung und Leistungssteigerung des Bahnhofs Thun wurde 2003-2004 realisiert. Die Inbetriebnahme erfolgte in fünf Schritten vom 29.10.-31.10.2004.

Der Bahnhof Thun ist zum grössten Teil im Eigentum der SBB und die Betriebsführung erfolgt durch die BLS (Gleisplan Thun Seite Spiez siehe Anlage 1).

1.15 Fahrdatenaufzeichnung

Re 465 (unbegleitete Rangierfahrt)

Auf den Loks Re 465 ist eine elektronische Weg- und Geschwindigkeitsmessanlage Teloc 2200 eingebaut. Die Registrierung der Fahrdaten erfolgt ausschliesslich elektronisch und kann vom Lf nicht mehr kontrolliert werden. Die Vorbeifahrt an einem Halt zeigenden Zwergsignal wird nicht registriert (Anlage 3).

Auswertung

Start der Rangierfahrt:	Zeit	06:30:12.10
	Distanz (km)	133.253067
Ende (Kollision):	Zeit	06:30:52.00
	Distanz (km)	133.539185
Total:	Zeit	40 s
	Distanz	286 m
V max.:		31 km/h

Die Rangierfahrstrasse von Gleis 233 nach Gleis 292 (Streckengleis) ist mit drei Zwergsignalen (ZS) gesichert. Nach den Aussagen des Lf waren folgende Begriffe signalisiert (chronologischer Ablauf):

ZS 233A: „Fahrt“ → ZS 259A: „Fahrt mit Vorsicht“ → ZS 269A: „Halt“

Der Lf beschleunigte auf 31 km/h und fuhr am ZS 259A („Fahrt mit Vorsicht“) mit 29 km/h vorbei. Weiter ist nach 36 Meter, bei unveränderter Geschwindigkeit, die „Notbr_Lokführer“ registriert. Daraus ist zu schliessen, dass der Lf vom „Halt“ zeigenden ZS 269A überrascht wurde und unverzüglich eine Schnellbremsung eingeleitet hatte. Dabei gerieten die Loks in die eingestellte Zugfahrstrasse und kollidierten mit 9 km/h mit dem ICE.

Notbr_Lokführer (Registrierung)	Zeit	06:30:45.30
	Distanz	133.496490
Ende (Kollision):	Zeit	06:30:52.00
	Distanz (km)	133.539185
Anhalteweg	Zeit	6.7 s
	Distanz	43 m

ICE BR 401

Auf den Triebköpfen ist eine elektronische Fahrdaten-Registrierung DEUTA ADS3 eingebaut.

Auswertung

Geschwindigkeit nach Streckentabelle ab Gwatt: 90 km/h.

Nach den Aussagen des Lf war die Einfahrt in Thun wie folgt signalisiert:

Einfahrtsignal K401: Geschwindigkeits-Ankündigung 60 km/h

Abschnittsignal G252: Geschwindigkeits-Ausführung 60 km/h

280 Meter vor der Kollision quittierte der Lf, Geschwindigkeit 82 km/h, am Einfahrtsignal K401 die Zugsicherung „Warnung“ (Registrierung W). Einleitung der Schnellbremsung bei ca. 74 km/h und Kollision mit den BLS-Loks bei 56 km/h (Anlage 2).

1.16 Befunde am Rollmaterial

Nach den Aussagen der beteiligten Lokführer waren an der Zugskomposition des ICE und an den Loks Re 465 keine technischen Probleme vorhanden. Alle Bremsen und die Sicherheitseinrichtungen waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei.

1.17 Medizinische Feststellungen

Bei den am Ereignis beteiligten Personen (Lf/Fdl) waren keine Hinweise in Bezug auf medizinische Beschwerden bekannt. Bei den Lf wurde unmittelbar nach dem Ereignis ein Atemluft Test auf Alkohol durchgeführt. Die Auswertung ergab bei beiden den Wert 0.00 ‰.

1.18 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.19 Besondere Untersuchungen

1. Fahrt des ICE 278
2. Unbegleitete Rangierfahrt BLS
3. Einstellen der Rangierfahrstrasse gegen die Zugfahrstrasse
4. Weitere Vorfälle nach Punkt 3
5. Neubau Bahnhof Thun

1. Fahrt des ICE 278

Aufgrund der Signalisation für die Einfahrt in den Bahnhof Thun hat sich der Lf vorschriftsgemäss verhalten. Seine Fahrweise und Reaktion nach dem Erkennen der Gefahrensituation war korrekt.

2. Unbegleitete Rangierfahrt BLS

Nach den Aussagen des Lf befuhr er diesen Bahnhoftteil nach dem Umbau zum erstenmal. Die Dienstvorschrift betreffend die Sicherungsanlage ist auf dem Intranet der BLS einsehbar. Bei einer Rangierbewegung gegen die Strecke zeigt das letzte Zwergsignal „Fahrt mit Vorsicht“.

Die Höchstgeschwindigkeit im Bahnhof Thun beträgt

- bei übersichtlichem Fahrweg und wenn der vom Lf besetzte Führerstand an der Spitze ist;
- in Anlagen mit Zwergsignalen

40 km/h.

Interpretation

Der Lf nahm an, dass nach dem ZS 259A („Fahrt mit Vorsicht“) kein weiteres ZS folgt und die Rangierfahrstrasse bis auf das Streckengleis 292 eingestellt ist. Er beschleunigte auf 31 km/h und fuhr mit 29 km/h am ZS 259A („Fahrt mit Vorsicht“) vorbei. Dabei wurde er nach ca. 30 Meter vom „Halt“ zeigenden ZS 269A überrascht und geriet trotz unverzüglich eingeleiteter Schnellbremsung in die eingestellte Zugfahrstrasse des ICE.

3. Einstellen der Rangierfahrstrasse gegen die Zugfahrstrasse

Nach den Aussagen des Fdl stellte er manuell eine Rangierfahrstrasse von Gleis 233 nach Gleis 269 ein (ZS 233A „Fahrt“) → ZS 259A („Fahrt mit Vorsicht“) → ZS 269A („Halt“), damit die Loks so weit wie möglich vorziehen können. Er war bestrebt Platz zu schaffen und auch Zeit zu gewinnen. Damit zeigte vor der eingestellten Zugfahrstrasse nur ein ZS „Halt“. Nach den FDV R 300.4, Ziff. 2.3.4 gibt es für den Bahnhof Thun keine Ausnahmeregelung in der Verantwortung der Infrastrukturbetreiberin.

Interpretation

Nach erfolgtem Ereignis wurde dem Fdl bewusst, dass er die Regelung nach FDV R 300.4 nicht angewendet hatte (vor der eingestellten Zugfahrstrasse zeigen mindestens zwei ZS „Halt“).

4. Weitere Vorfälle nach Punkt 3

Nach den Recherchen der UUS ereignete sich am 19. August 2005 ein ähnlicher Vorfall ohne Folgeschäden.

- Eingestellte Rangierfahrstrasse nach Gleis 239 (Zielpunkt). Zu diesem Zeitpunkt war die Zugfahrstrasse für Zug IC 1074 durch den Zuglenkner noch nicht eingestellt.
- Lf überfährt das Halt zeigende ZS 269A und geriet in die eingestellte Zugfahrstrasse des IC 1074.

Gemäss BF BLS wird in den Schulungen regelmässig auf die Problematik „Rangierfahrstrasse gegen Zugfahrstrasse“ hingewiesen.

5. Neubau Bahnhof Thun

Die Einfahrtgeschwindigkeit beträgt nach den gültigen Streckentabellen 75 km/h. Nach den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV) ist bis zu einer Einfahrtgeschwindigkeit von 80 km/h keine Schutzweiche oder Entgleisungsvorrichtung nötig. Damit wurden die bestehenden Vorschriften eingehalten (Anlage 7). Das ZS 269A steht ca. 5 Meter vor dem Gefahrenpunkt zum Streckengleis 292.

1.20 Arbeits- und Ruhezeiten

Die von der UUS überprüften Arbeits- und Ruhezeiten geben zu keinen Beanstandungen Anlass.

1.21 Information über Organisation und Verfahren

Beim ICE 278 handelt es sich um einen im offiziellen Fahrplan veröffentlichten Inter-CityExpress Interlaken Ost – Bern - Basel SBB - Berlin Hbf. Fahrplanmässige Abfahrt in Interlaken Ost um 06.00 Uhr.

Der Lokzug 92132 verkehrt regelmässig von Spiez nach Thun. Die Loks werden für den zweiten Teil des Tonerdezuges 48611 nach Domo II eingesetzt. Aus betrieblichen Gründen ist es nicht möglich, die Loks immer im gleichen Gleis (Warteposition) abzustellen. Je nach Situation entscheidet der Fdl über das weitere Vorgehen. Dies liegt in seiner Kompetenz.

2. BEURTEILUNG

2.1 Technischer Zustand des Rollmaterials und der Bahnanlagen

- Die technische Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge ergab keine Beanstandungen. Die festgestellten Sachschäden sind durch die Kollision entstanden
- Alle Bremsen sowie die Sicherheitseinrichtungen waren eingeschaltet und funktionierten einwandfrei
- Die technische Kontrolle der Bahnanlagen ergab keine Beanstandungen
- Die Sicherungsanlage im Bahnhof Thun funktionierte einwandfrei
- Der Gleisabschnitt 269 befindet sich im Bereich der neu gebauten Personenunterführung Mönchstrasse. Ein allfälliger Schutzstumpen würde direkt auf diese zuführen.
- Das ZS 269A befindet sich ca. 5 Meter vor dem Gefahrenpunkt zum Streckengleis 292
- Zum Schutz einer eingestellten Zugfahrstrasse ist weder eine Schutzweiche noch eine Entgleisungsvorrichtung vorhanden
- Das Überfahren des „Halt“ zeigenden ZS 269A bei eingestellter Zugfahrstrasse kann zu Zuggefährdungen führen, deren Folgen gravierende Auswirkungen haben können. Die kinetische Energie steigt bei einer Vmax von 80 km/h gegen über einer Vmax von 60 km/h um 77%. Aus diesem Grund sind die Vorschriften in den AB EBV Art. 43 Blatt 6, Tabelle 2 zu AB 43.1 Ziff. 11 und 12 zu überprüfen (Anlage 7).

2.2 Betriebliches

- Nach den FDV, R 300.4 Ziff. 2.3.4 ist für Thun keine „Ausnahmeregelung in der Verantwortung der Infrastrukturbetreiberin“ bekannt. Zur Anwendung kommt die Ausnahmeregelung nach FDV, R 300.4 Ziff. 2.3.3 „vor der eingestellten Zugfahrstrasse zeigen mindestens zwei ZS Halt“ (Anlage 4):
ZS 233A „Fahrt mit Vorsicht“ → ZS 259A „Halt“ → ZS 269A „Halt“
- Der Fdl in der operativen Leitstelle Spiez hatte die Vorschrift nach R 300.4 Ziff. 2.3.3 (vor der eingestellten Zugfahrstrasse zeigen mindestens zwei ZS „Halt“) nicht angewendet:
ZS 233A „Fahrt“ → ZS 259A „Fahrt mit Vorsicht“ → ZS 269A „Halt“
- Mit dem Einhalten ‚Zweizwergeregelung‘ wäre keine wesentliche Verzögerung im geplanten Manöverablauf entstanden, da das Gleis 269 nur eine Länge von ca. 30 m aufweist.
- Der Lf war für die Beobachtung des Fahrweges verantwortlich (R 300.4 Ziff. 2.6.2; Anlage 5)
- Der Lf nahm an, dass nach dem ZS 259A „Fahrt mit Vorsicht“ kein weiteres ZS folgt (R 300.2 Ziff. 2.4.5, Bild 233; Anlage 6). Aus diesem Grund reduzierte er die Geschwindigkeit nicht. In der Folge überfuhr er das „Halt“ zeigende ZS 269A, Bild 232, mit ca. 29 km/h

- Die Fahrt des ICE 278 verlief vorschriftsgemäss. Der Lf reagierte nach dem Erkennen der Gefahrensituation korrekt. Seine Verhaltensweise gibt zu keinen Beanstandungen Anlass
- Das Ereignis vom 28. April 2006 ist kein Einzelfall. Am 19. August 2005 ereignete sich ein identischer Vorfall ohne Folgeschäden

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die technische Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge und an den Bahnanlagen ergaben keine Beanstandungen. Die festgestellten Sachschäden sind durch die Kollision entstanden
- Die Bahnsicherungsanlagen funktionierten einwandfrei
- Für den Bahnhof Thun existiert keine „Ausnahmeregelung in der Verantwortung der Infrastrukturbetreiberin“ (R 300.4 Ziff. 2.3.4). Zur Anwendung kommt Ziff. 2.3.3.
- Der Fdl hatte die Vorschrift betr. der Ausnahmeregelung nach FDV, R 300.4 Ziff.2.3.3 (vor der eingestellten Zugfahrstrasse zeigen mindestens zwei ZS „Halt“) nicht beachtet. Er stellte manuell folgende Rangierfahrstrasse ein: ZS 233A „Fahrt“ → ZS 259A „Fahrt mit Vorsicht“ → ZS 269A „Halt“ (R 300.2 Ziff. 2.4.5, Bild 234, 233 und 232)
- Der Lf nahm an, dass nach dem ZS 259A „Fahrt mit Vorsicht“ kein weiteres ZS folgt und überfuhr in der Folge das Halt zeigende ZS 269A und geriet in die eingestellte Zugfahrstrasse des ICE 278
- Der Lf des ICE 278 handelte nach dem Erkennen der Gefahrensituation korrekt
- Beim Neubau der Gleisanlagen in Thun (Seite Spiez) wurde in Gleis 269 auf den Einbau einer Schutzweiche oder einer Entgleisungsvorrichtung zum Schutz der Zugfahrstrassen verzichtet. In Gleis 269 sind dadurch Rangierfahrstrassen gegen Zugfahrstrassen nicht abgesichert Mit der festgelegten Einfahrtgeschwindigkeit von 75 km/h sind die Vorschriften nach AB EBV Art. 43 Blatt 6, Tabelle 2 zu AB 43.1 Ziff. 11 und 12 eingehalten worden (Anlage 7).

3.2 Ursache

Fdl

Nicht beachten der Vorschrift nach R 300.4 Ziff. 2.3.3 (vor der eingestellten Zugfahrstrasse zeigen mindestens zwei ZS „Halt“).

Lf der unbegleiteten Rangierfahrt

Die Annahme, dass nach dem ZS 259A „Fahrt mit Vorsicht“ kein weiteres ZS folgt, führte zum Überfahren des „Halt“ zeigenden ZS 269A (R 300.2 Ziff. 2.4.5, Bild 232).

4. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

Beim Ereignis Thun vom 28. April 2006 handelt es sich nicht um einen Einzelfall. Die UUS empfiehlt daher folgende Massnahmen:

- Der Einbau einer Entgleisungsvorrichtung in Gleis 269 ist zu prüfen.
- Eine Erhöhung der Sicherheit mittels sicherungstechnischer Massnahmen (z. B. Ausschluss einer RAFA nach Gleis 269 bei eingestellter ZUFA 401 – 292 – 252 bzw. Ausschluss einer ZUFA bei eingestellter RAFA nach Gleis 269) ist zu prüfen.
- Die Vorschriften in den AB EBV, Art. 43 sind unter Berücksichtigung der massiven Zunahme der kinetischen Energie bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h gegenüber 60 km/h zu überprüfen.

Die Untersuchungen am Ereignisort wurden durch Markus Beer und Jean Gross geführt, der Entwurf des Berichtes in wesentlichen Teilen durch Markus Beer erstellt.

Bern, 22. November 2007

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe UUS

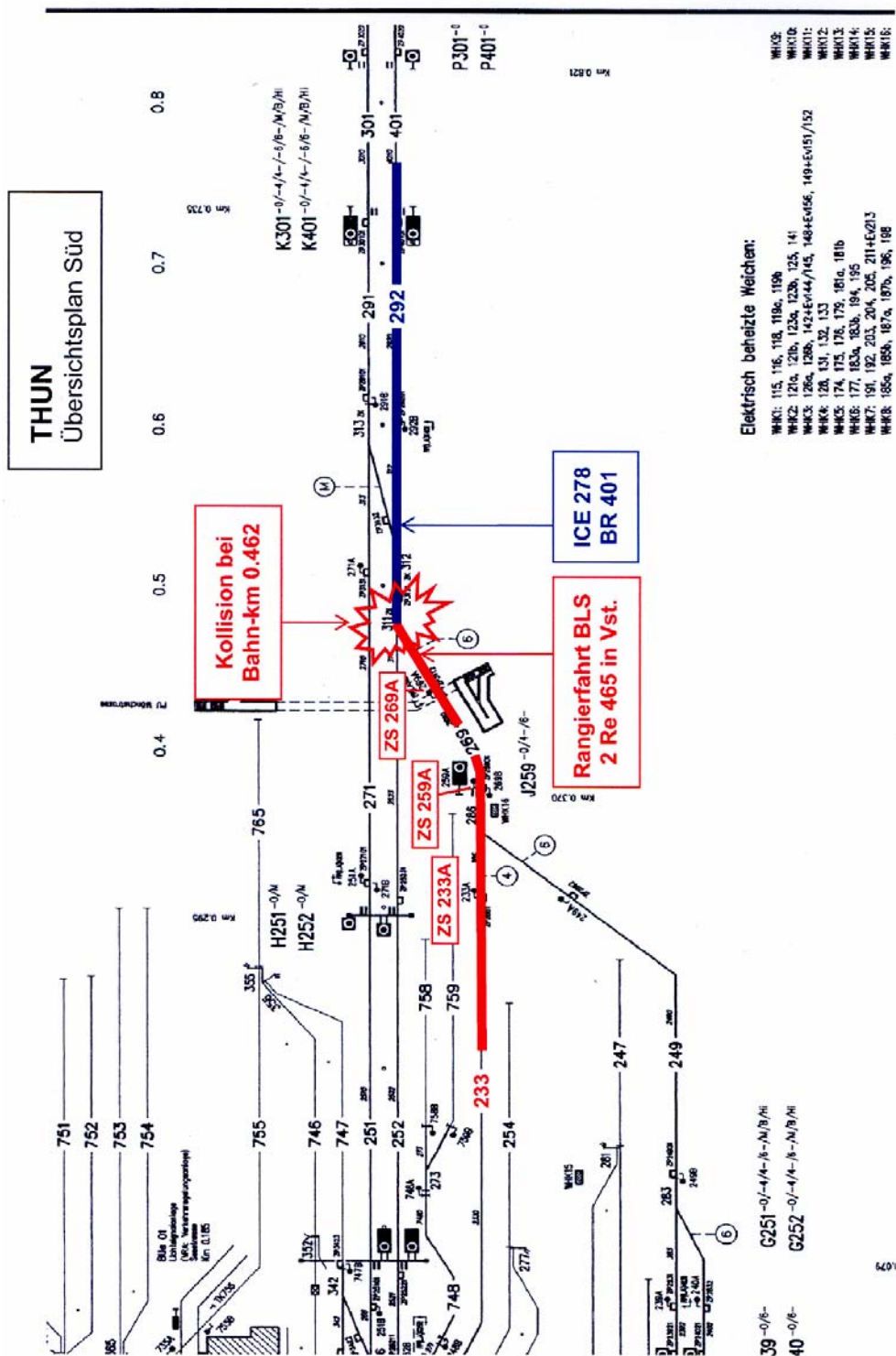
Walter Kobelt
Leiter Unfalluntersuchungsstelle

Jean Gross
Untersuchungsleiter

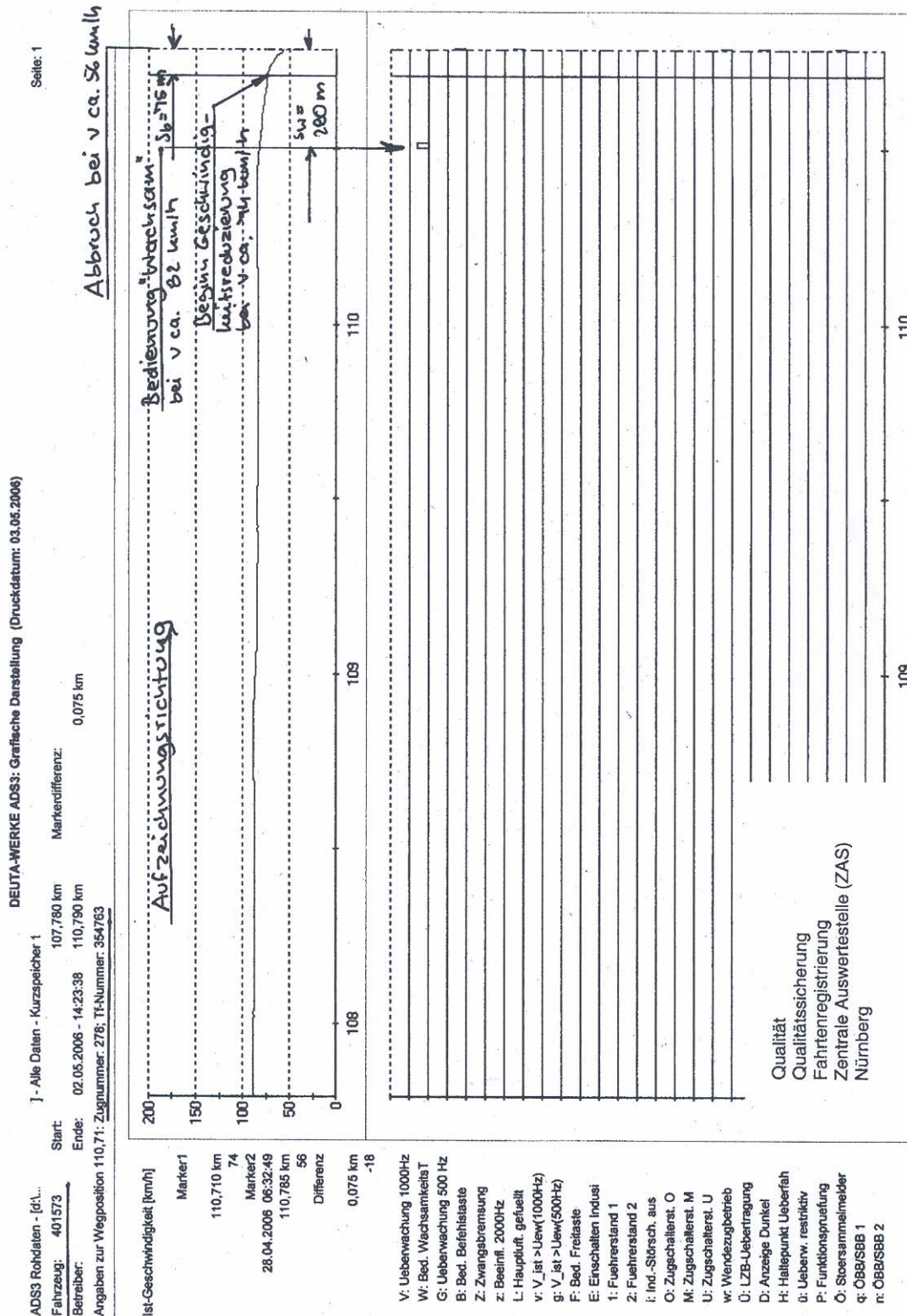
Fotos: UUS/grj

Verteiler: gemäss SR 742.161 (VUU), Art 25³

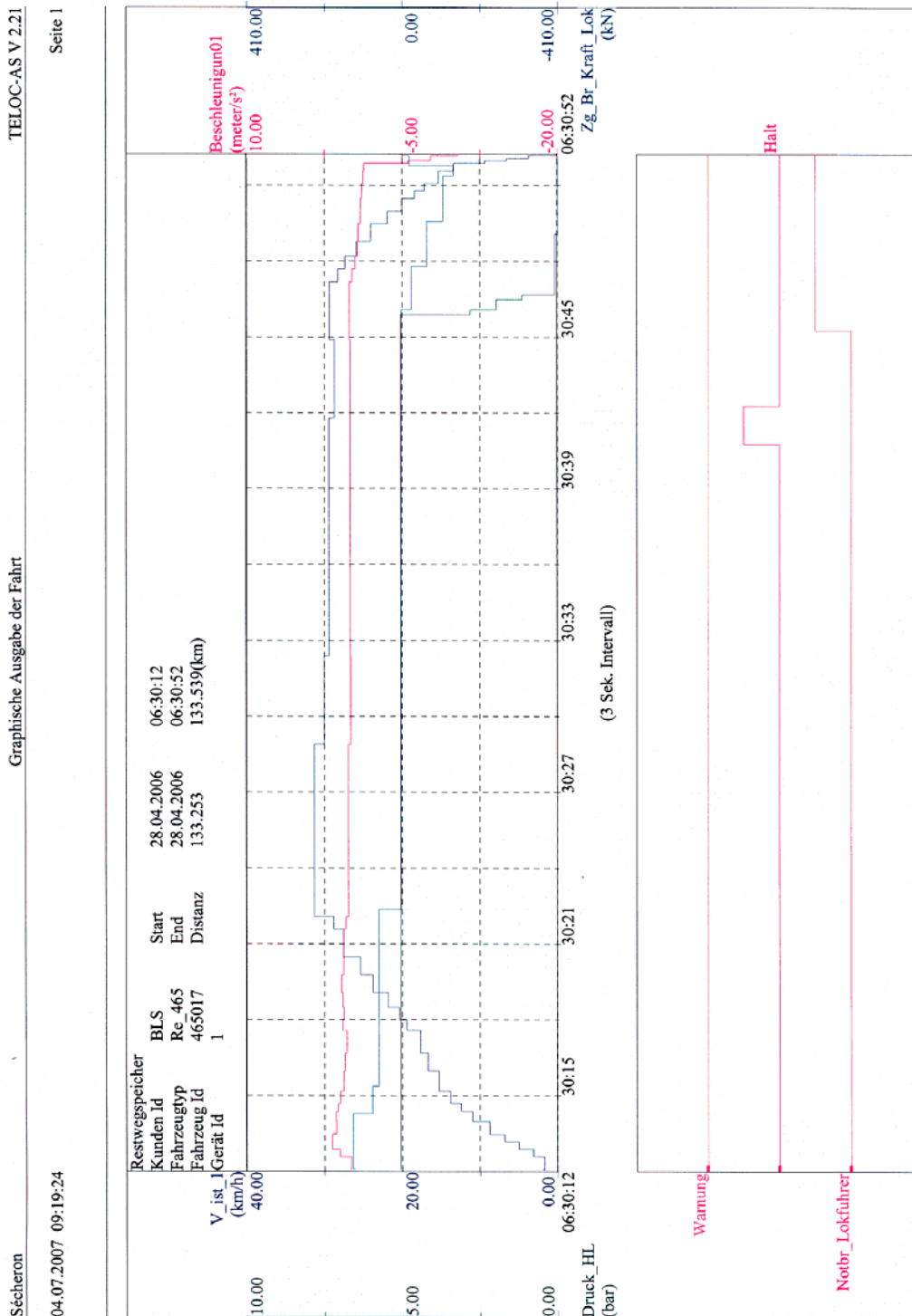
Gleisplan Thun (Seite Spiez)



Fahrdaten Zug ICE 278 (BR 401)



Fahrdaten BLS Lok Re 465 Nr. 465 017-2



Auszug aus den Schweizerischen Fahrdienstvorschriften FDV R 300.4 „Rangierbewegungen“

2.3 Einstellen des Fahrweges

2.3.1 Betriebliche Voraussetzungen

Vor dem Einstellen des Fahrweges hat der Fahrdienstleiter abzuklären, ob

- die zu befahrenden Gleise frei sind
- keine Zugfahrten oder andere Rangierbewegungen gefährdet werden. Schutzweichen und Entgleisungsvorrichtungen genügen als Sicherheitsmassnahme.

2.3.2 Rangierbewegung gegen Zugfahrstrasse

Als Rangierbewegung gegen eine eingestellte Zugfahrstrasse gelten alle Rangierbewegungen, die infolge einer zu späten Bremsung eine Zugfahrt gefährden könnten.

Wenn keine Ausnahmeregelung Anwendung findet, sind Rangierbewegungen gegen eingestellte Zugfahrstrassen verboten.

2.3.3 Ausnahmeregelungen

Falls aus betrieblichen Gründen weder der Zeitpunkt der Ausführung noch der Fahrweg anders gewählt werden können, sind begleitete und unbegleitete Rangierfahrten gegen eingestellte Zugfahrstrassen in den folgenden Fällen erlaubt:

- vor der eingestellten Zugfahrstrasse zeigen mindestens zwei Zwergsignale *Halt* oder
- der vom Rangierleiter verlangte Zielpunkt der Rangierfahrt liegt bei Anlagen mit Zwergsignalen vor der eingestellten Zugfahrstrasse und ein Zwergsignal zeigt *Halt* oder
- beim Fahren gegen bzw. Anfahren an gebremste Fahrzeuge, die sich vor der eingestellten Zugfahrstrasse befinden oder
- bei der Wegfahrt vom Zug bzw. beim Nachfahren in Kopfbahnhöfen, sofern ohne Zustimmung gefahren werden darf.

2.3.4 Ausnahmeregelungen in der Verantwortung der Infrastrukturbetreiberin

Unter Berücksichtigung der betrieblichen Notwendigkeit, der örtlichen Verhältnisse und der Bahnhofkenntnisse des betreffenden Personals kann die Infrastrukturbetreiberin für begleitete und unbegleitete Rangierfahrten gegen eingestellte Zugfahrstrassen in einzelnen Bahnhöfen Ausnahmen bewilligen.

In jedem Fall muss der Rangierleiter sowie der Lokführer quittungspflichtig verständigt und die nachfolgenden Mindestvoraussetzungen berücksichtigt werden:

- in Anlagen mit Zwergsignalen: wenn der vom Rangierleiter verlangte Zielpunkt der Rangierfahrt nach der eingestellten Zugfahrstrasse liegt und ein Zwergsignal zeigt *Halt* oder
- in Anlagen ohne Zwergsignalen: wenn vor der eingestellten Zugfahrstrasse ein Sperr-, Rangier- oder Haltsignal *Halt* signalisiert und der vom Rangierleiter verlangte Zielpunkt der Rangierfahrt vor oder nach der eingestellten Zugfahrstrasse liegt oder
- in Anlagen ohne Zwerg- oder Rangiersignale: wenn der vom Rangierleiter verlangte Zielpunkt der Rangierfahrt vor der eingestellten Zugfahrstrasse liegt.

Die quittungspflichtige Verständigung über die eingestellte Zugfahrstrasse hat vor dem Erteilen der Zustimmung für jede Rangierfahrt einzeln zu erfolgen.

Die Infrastrukturbetreiberin bezeichnet diese Bahnhöfe in den Ausführungsbestimmungen.

2.3.5 Anlagen mit Zwergsignalen

Der Startpunkt ist so zu wählen, dass alle zu befahrenden Weichen verschlossen werden und die Zwergsignale im Bereich der zu verschiebenden Fahrzeuge *Fahrt* oder *Fahrt mit Vorsicht* zeigen. Über Gleise, die bereits durch Fahrzeuge besetzt sind, muss die Rangierfahrstrasse so eingestellt werden, dass das letzte Zwergsignal vor dem Hindernis *Fahrt mit Vorsicht* zeigt.

2.3.6 Anlagen mit zentralisierten Weichen ohne Zwergsignale

Der Rangierfahrweg ist vom Ziel her einzustellen. Weichen dürfen nur umgestellt werden, wenn sie und die dazugehörigen Sperrschuhe, Entgleisungsvorrichtungen, Schutzweichen und isolierten Schienen frei sind und sich keine Fahrzeuge gegen diese Weichen bewegen.

2.3.7 Rücknahme der Fahrstrasse

Fahrt oder *Fahrt mit Vorsicht* zeigende Zwergsignale dürfen vom Fahrdienstleiter nur nach einwandfreier Verständigung aller an der Rangierbewegung beteiligten Personen und nach dem Anhalten der Rangierbewegung auf *Halt* zurückgestellt und die Fahrstrasse aufgelöst werden.

Anlage 5

Auszug aus den Schweizerischen Fahrdienstvorschriften FDV R 300.4 „Rangierbewegungen“

2.6 Beobachten des Fahrweges

2.6.1 Grundsatz

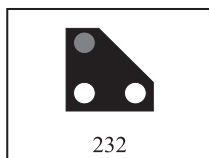
Das Beobachten des Fahrweges während der Fahrt obliegt dem Rangierleiter. Er hat seinen Standort so zu wählen, dass er den Fahrweg überblicken und die Signale einwandfrei beobachten kann.

2.6.2 Gezogene Rangierbewegungen

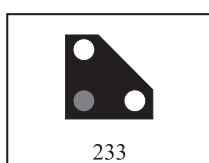
Wird das Triebfahrzeug vom vorderen Führerstand aus bedient, ist der Lokführer für die Beobachtung des Fahrweges verantwortlich. Die auf dem Triebfahrzeug mitfahrenden Rangierer unterstützen den Lokführer bei der Beobachtung, sofern sie den Fahrweg überblicken können.

Auszug aus den Schweizerischen Fahrdienstvorschriften FDV R 300.2 „Signale“

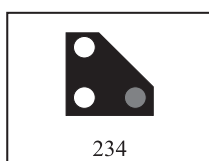
2.4.5 Signalisierung an Zwergsignalen



Begriff *Halt*
 Bedeutung *Halt vor dem Signal*
 Beziehung zu andern Signalen
 Ein vorausgehendes Zwergsignal zeigt *Fahrt mit Vorsicht*



Begriff *Fahrt mit Vorsicht*
 Bedeutung *Beginn oder Fortsetzung der Fahrt. Unmittelbar nach dem Zwergsignal muss mit einem Hindernis gerechnet werden*
 Beziehung zu andern Signalen
 Das nächste Zwergsignal zeigt *Halt, Fahrt mit Vorsicht* oder es folgt kein weiteres Zwergsignal



Begriff *Fahrt*
 Bedeutung *Beginn oder Fortsetzung der Fahrt*
 Beziehung zu andern Signalen
 Das nächste Zwergsignal zeigt *Fahrt* oder *Fahrt mit Vorsicht*

Auszug aus den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung

AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUR EISENBAHNVERORDNUNG		zu Art.: 43
Kapitel:	Feste Anlagen	Blatt Nr.: 2
Abschnitt:	Sicherungsanlagen	Ausgabe: 01.10.2001
Artikel:	Abhängigkeiten, Verschlüsse, Streckenblock	

(AB 43.1)

- 8 Bei besonderen Verhältnissen dürfen zur Leistungssteigerung die Blocksignale einen speziellen Fahrbegriff enthalten, der ein vorzeitiges Nachrücken der Züge erlaubt.
- 9 Mit Rücksicht auf die zulässigen Streckengeschwindigkeiten sind die zusätzlichen, in der Tabelle 1 Blatt 5 angegebenen Abhängigkeiten zu verwirklichen.

Auf den Bahnhöfen:
- 10 Signale sind unter sich derart in Abhängigkeit zu bringen, dass gegenseitig sich gefährdende Fahrten ausgeschlossen sind. Bei ortsfesten Signalen für Rangierbewegungen kann das Bundesamt Ausnahmen bewilligen.
- 11 Mit Rücksicht auf die zulässigen Geschwindigkeiten in Bahnhöfen sind bei Zugsfahrten die zusätzlichen, in der Tabelle 2 Blatt 6 angegebenen Abhängigkeiten zu verwirklichen.
- 12 Zusätzlich zu den in der Tabelle 2 Blatt 6 erwähnten Abhängigkeiten ist in der Regel während jeder Signalfahrtstellung die Profilfreiheit unter Verwendung der vorhandenen Gleisfreimeldeeinrichtungen apparatemässig dauernd zu überwachen.
- 13 Ein apparativer Ausschluss von gleichzeitigen Zugsfahrten auf Bahnhöfen ist ausserdem vorzusehen, wenn ein- oder aussteigende Personen durch diese zusätzlich gefährdet werden können.
- 14 Ein Einfahr- oder Abschnittsignal darf nur auf Fahrt gestellt werden können, wenn das folgende Hauptsignal „Halt“ zeigt oder gezeigt hat (Fahrstrassenreihenfolge).
- 15 Zur Leistungssteigerung bei besonderen Verhältnissen ist es erlaubt, unter Umgehung der Fahrstrassenreihenfolge einen speziellen Fahrbegriff am betreffenden Einfahrsignal zu zeigen.
- 16 Ein Signal darf bei Anlagen mit Rangierfahrstrassen nur auf Fahrt gestellt werden können, wenn die zu befahrenden Weichen, die Schutzweichen und Entgleisungsvorrichtungen in richtiger Stellung verschlossen und überwacht sind. Zusätzlich ist in der Regel die Profilfreiheit unter Verwendung der vorhandenen Gleisfreimeldeeinrichtungen apparatemässig zu überwachen.

Fortsetzung Blatt 3

AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUR EISENBAHNVERORDNUNG		zu Art.: 43
Kapitel:	Feste Anlagen	Blatt Nr.: 6
Abschnitt:	Sicherungsanlagen	Ausgabe: 12.12.2004
Artikel:	Abhängigkeiten, Verschlüsse, Streckenblock	

(AB 43.1)

Tabelle 2 zu AB 43.1 Ziff. 11 und 12

Abhängigkeiten in den Bahnhöfen

zulässige v max km/h		in den Bahnhöfen							
		Abhängigkeiten mit Hauptsignalen verlangt						zusätzliche Bedingun- gen ver- langt	
Normalspur	Schmalspur	*) Weichenstellung + Verschluss	*) Schutzweiche oder Entgleisungsvorrichtung + Verschluss	*) Festhaltung und Überwachung der Weichen- zungen (Fahrt gegen die Spitze)	*) Festhaltung und Überwachung der Weichen- zungen (Fahrt von der Wurzel aus)	Gleisfreimeldeinrichtungen	Bahnübergänge	Vorsignale	Geschwindigkeitssignalisierung
0 ... 40	0 ... 40	nein	nein	nein	nein	nein	**)	nein	nein
41 ... 60	41 ... 60	ja	nein	nein	nein	nein	**)	nein	nein
61 ... 80	61 ... 80	ja	nein	nein	nein	ja	**)	ja	ja
81 ... 125	81 ... 90	ja	ja	ja	nein	ja	**)	ja	ja
126 ...	91 ...	ja	ja	ja	ja	ja	**)	ja	ja

*) Während der Signalfahrtstellung dauernd überwacht, d.h. das Signal muss auf „Halt“ geschaltet werden, wenn die entsprechende Bedingung z.B. wegen Störung nicht mehr erfüllt ist.

**) Abhängigkeit gemäss AB 43.1 Ziffern 32 - 381.

Fortsetzung Blatt 7