



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Schlussbericht

der Schweizerischen

Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über die Beinahekollision
eines S-Bahn-Zuges mit
einer Rangierlok

vom 16. September 2016

in St. Margrethen (SG)

Reg.-Nr. 2016091602

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Gemäss Artikel 15 des Eisenbahngesetzes (EBG, SR 742.101) vom 20. Dezember 1957 (Stand am 1. Januar 2018) sind Schuld und Haftung nicht Gegenstand der Untersuchung.

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

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
Überblick	6
Untersuchung	6
Kurzdarstellung	6
Ursache	7
Sicherheitsempfehlungen und Sicherheitshinweise	7
1 Sachverhalt	8
1.1 Ort des Ereignisses	8
1.2 Vorgeschichte	9
1.2.1 Vorgeschichte Rangierleiter 1 und Lokführer 1	9
1.2.2 Vorgeschichte Rangierleiter 2 und Lokführer 2	9
1.2.3 Vorgeschichte Fahrdienstleiter	9
1.2.4 Vorgeschichte S-Bahn-Zug	9
1.3 Ablauf des Ereignisses	9
1.4 Schäden	12
1.5 Beteiligte und betroffene Personen	13
1.5.1 Rangierleiter 1	13
1.5.2 Lokführer 1	13
1.5.3 Rangierleiter 2	13
1.5.4 Lokführer 2	14
1.5.5 Fahrdienstleiter	14
1.5.6 Lokführer S-Bahn-Zug	14
1.6 Beteiligte und betroffene Unternehmen	14
1.6.1 Infrastrukturbetreiberin	14
1.6.2 Eisenbahnverkehrsunternehmen	14
1.6.3 Fahrzeughalter	14
1.7 Infrastruktur	15
1.7.1 Bahnanlagen	15
1.7.2 Stellwerk St. Margrethen	16
1.7.3 Stellwerk Au SG	16
1.7.4 Fahrstrassen-Automatik	16
1.7.5 Leittechnik	17
1.7.6 Betriebszentrale Ost in Zürich Flughafen	17
1.8 Fahrzeuge	19
1.8.1 Rangierlok 1	19
1.8.2 Rangierlok 2	19
1.8.3 S-Bahn-Zug	20

1.9	Kommunikation	20
1.10	Auswertung der Datenaufzeichnung	21
1.10.1	Fahrdaten	21
1.10.2	Stellwerkdaten	21
1.10.3	Gesprächsaufzeichnung	22
1.10.4	Fahrleitungsabschaltung	26
1.11	Dokumente	27
1.11.1	Fahrordnung	27
1.11.2	Checkliste	27
1.12	Regelung zum Weisungsrecht bei Betriebsstörungen	28
1.13	Arten von Fahrten	28
1.14	Human factor	29
1.14.1	Kommunikation	29
1.14.2	Team-Resource-Management	29
2	Analyse	31
2.1	Technische Aspekte	31
2.1.1	Funktion der Sicherungsanlage	31
2.1.2	Funktion der Sicherheitssysteme der Fahrzeuge	31
2.1.3	Abschaltung Fahrstrom	31
2.2	Organisatorische Aspekte	32
2.2.1	Führung während der Störungsbehebung	32
2.2.2	Anordnung Arbeitsplatz Rheintal	32
2.3	Betriebliche oder prozessuale Aspekte	32
2.3.1	Zustimmung zur Fahrt auf die Strecke	32
2.3.2	Betriebliche Abläufe	33
2.3.3	Einführen und Aufheben der Störungssituation	33
2.4	Menschliche Aspekte	34
2.4.1	Führen der Störungsbewältigung	34
2.4.2	Kommunikation	34
2.4.3	Ungleicher Informationsstand zu der Gleisanlage	35
2.4.4	Diskrepanzen in Funktion, Kompetenz, Alter und Erfahrung	35
2.4.5	Sicherheitsgewährleistung versus Zeitdruck	36
2.4.6	Sicherheitsrelevante Lücken in der Zusammenarbeit	36
2.4.7	Sicherheitsbewusstes Handeln	39
3	Schlussfolgerungen	40
3.1	Befunde	40
3.1.1	Technische Aspekte	40
3.1.2	Organisatorische Aspekte	40
3.1.3	Betriebliche oder prozessuale Aspekte	40

3.1.4	Menschliche Aspekte.....	40
3.2	Ursachen	41
4	Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen.....	43
4.1	Sicherheitsempfehlungen	43
4.1.1	Denk- und Verhaltensweise für Störungsbewältigung schulen	43
4.1.2	Übermittlung quittungspflichtiger Anordnungen.....	44
4.2	Sicherheitshinweise	44
4.3	Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen	45

Zusammenfassung

Überblick

Verkehrsmittel Eisenbahn

Beteiligte Unternehmen

Eisenbahnverkehrsunternehmen	SBB Cargo AG, Olten Thurbo AG, Kreuzlingen
Infrastrukturbetreiberin	SBB AG, Infrastruktur, Bern

Beteiligte Fahrzeuge	Rangierlok 1	SBB Cargo AG
	Rangierlok 2	SBB Cargo AG
	S-Bahn-Zug	Thurbo AG

Ort St. Margrethen (SG)

Datum und Zeit 16. September 2016, 16:38 Uhr

Untersuchung

Am 16. September 2016 um 16:57 Uhr traf die Meldung über eine Beinahekollision zwischen einem S-Bahn-Zug und einer Rangierlok in St. Margrethen beim Untersuchungsdienst der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) ein. Es wurde eine Untersuchung eröffnet.

Für die Untersuchung standen zur Verfügung:

- Fahrdaten des Zuges;
- Aufzeichnungen der Sicherungsanlage;
- Gesprächsaufzeichnungen;
- Gleispläne;
- Befragungen der Beteiligten.

Kurzdarstellung

Am 16. September 2016 um 16:38 Uhr ereignete sich in St. Margrethen beinahe eine Kollision zwischen einem S-Bahn-Zug und einer Rangierlok.

Eine Rangierlok, die von Heerbrugg nach Au SG fuhr, blieb wegen einer Störung kurz nach dem Einfahrsignal in den Bahnhof Au stehen. Dadurch wurde die Weiterfahrt eines S-Bahn-Zuges, der in entgegengesetzter Richtung nach St. Margrethen unterwegs war, verhindert. Der Zug musste im Bahnhof Au SG auf seine Weiterfahrt warten. Zur Störungsbehebung sollte mit Hilfe einer zweiten Rangierlok, die in St. Margrethen stationiert war, die defekte Rangierlok in den Bahnhof Au SG geschoben werden. Die Fahrt St. Margrethen – Au sollte als Rangierbewegung auf der Strecke durchgeführt werden. Zwischenzeitlich konnte die Störung der stehengebliebenen Rangierlok behoben werden, worauf sie weiterfahren durfte. Danach erhielt der S-Bahn-Zug ebenfalls die Zustimmung nach St. Margrethen weiter zu fahren. Kurz vor St.

Margrethen sah der Lokführer des S-Bahn-Zuges eine Rangierlok auf seinem Gleis stehen und hielt mit einer Schnellbremsung unmittelbar vor der Rangierlok an.

Ursache

Unklarheiten und Missverständnisse zwischen den beiden Rangierteams und dem Fahrdienstleiter bei der Bewältigung der Betriebsstörung führten dazu, dass die Rangierlok unerlaubterweise über die Rangiergrenze hinaus auf die Strecke gefahren war, währenddessen der S-Bahn-Zug auf dem Streckengleis signalmässig entgegen fuhr und es dadurch beinahe zu einer Kollision kam.

Zum Ereignis haben beigetragen:

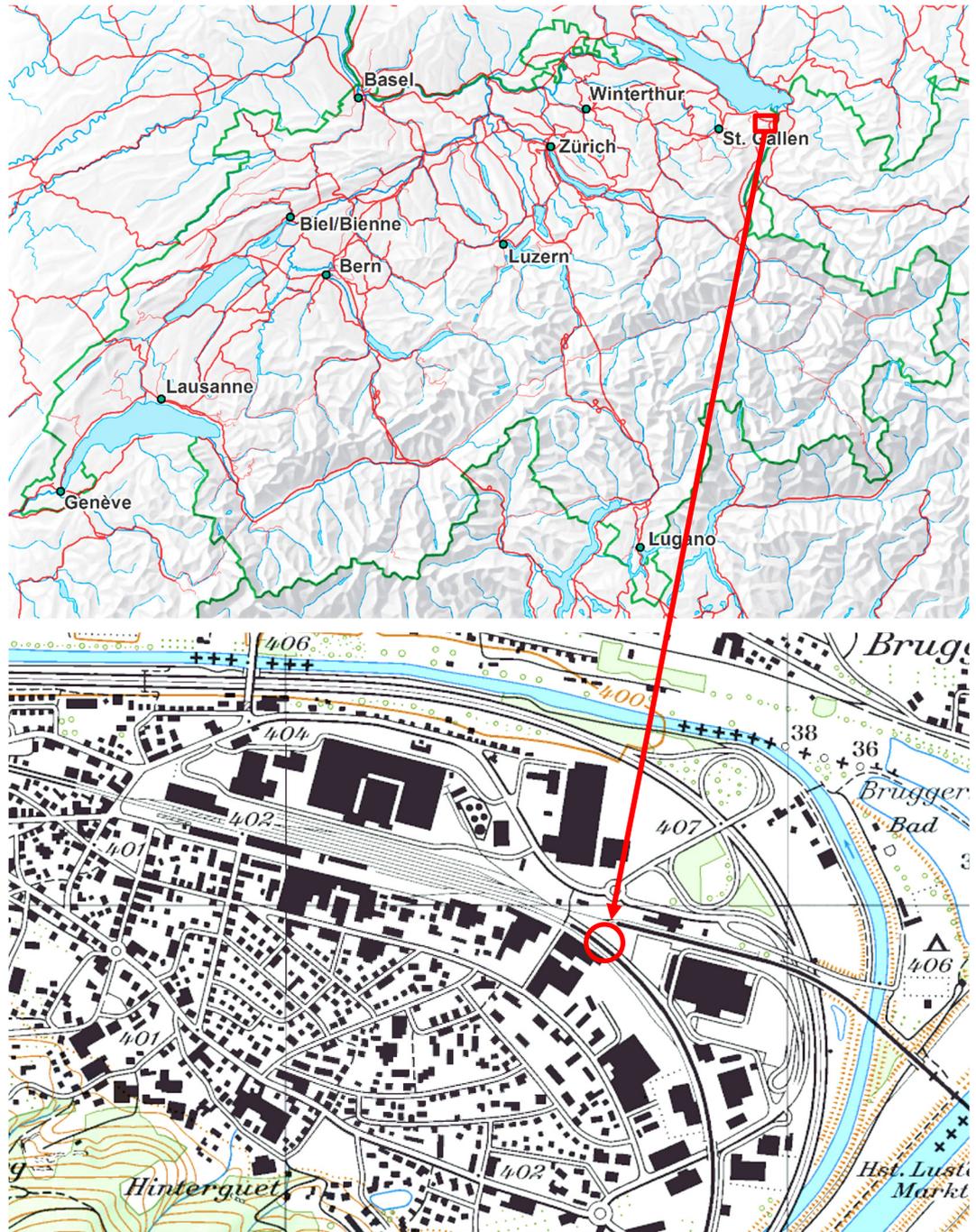
- Teilweise zögernde Abgabe resp. Übernahme der Führungsverantwortung zwischen jüngeren, wenig erfahrenen, aber zuständigen Mitarbeitenden und älteren, erfahrenen mit niedrigeren Befugnissen bzw. Kompetenzen ausgestatteten Kollegen.
- Der Umgang mit sicherheitsrelevanten Aspekten durch die Beteiligten, bei dem sie Unsicherheiten und Unklarheiten hinnahmen, ohne sie aktiv zu klären.
- Es fehlte bei den Beteiligten im Fall dieses Ereignisses an Bewusstsein, dass sie sich im Spannungsfeld von zwei Pflichten befinden: Der Pflicht zur Ausführung von Anordnungen einerseits und der Pflicht, Anordnungen zu hinterfragen andererseits, wozu sie laufend ihre eigenen Einschätzungen und Gefühle wahrnehmen und hinsichtlich ihres Handelns berücksichtigen müssen. Die Pflicht zur Ausführung von Anordnungen wurde von den Beteiligten zu hoch gewichtet. Dabei wurden sogar Zuständigkeitsüberschreitungen toleriert.
- Die Beteiligten waren zu sehr darauf fokussiert, die Störung des Normalbetriebes so rasch wie möglich zu beheben, um allfällige Auswirkungen auf den (Personen)Verkehr und auf ihre weiteren Aufgaben so tief wie möglich zu halten. Die Beteiligten gewichteten im Spannungsfeld von Sicherheitsgewährleistung versus Zeitdruck den Zeitfaktor zu hoch.
- Die Beteiligten hatten ungleiche Wissensstände über die Situation und ihre Bewältigung, ohne sich dessen bewusst sein zu können, da keine technische Möglichkeit für eine gemeinsame, gleichzeitige Kommunikation bestand.
- Mit der Vorinformation durch den Rangierleiter 1 und die vor der Fahrt übermittelte Fahrordnung wähnte sich der Rangierleiter 2 irrtümlich berechtigt, die Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke auszuführen, als die Signale eine Zustimmung zur Fahrt anzeigten.
- Eine Verwechslung bei der telefonischen Anwahl eines Empfängers, die durch den irrtümlich angerufenen Empfänger nicht aufgeklärt wurde.
- Das zuvor aufgebaute Dispositiv zur Störungsbewältigung wurde nicht für alle Beteiligten deutlich genug aufgehoben, bevor der Normalbetrieb wieder eingeführt wurde.

Sicherheitsempfehlungen und Sicherheitshinweise

Mit diesem Bericht werden zwei Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen.

1 Sachverhalt

1.1 Ort des Ereignisses



Abbildungen 1 und 2: Übersichtskarten zum Ereignisort (Quelle Basiskarten: Bundesamt für Landestopografie).

1.2 Vorgeschichte

1.2.1 Vorgeschichte Rangierleiter 1 und Lokführer 1

Der Rangierleiter 1 (RI 1) war seit über 40 Jahren in St. Margrethen tätig. Der Lokführer 1 (Lf 1) arbeitete seit 11 Jahren als Lokführer und seit 3 Jahren in St. Margrethen. Der Rangierleiter 1 hatte am 16. September 2016 seinen Dienst um 07:30 Uhr begonnen, der Lokführer 1 um 08:30 Uhr. Kurz nach 16:00 Uhr wollten sie mit der alleinfahrenden Rangierlok 1 als Zug ab St. Margrethen nach Heerbrugg fahren, um dort Kieswagen zu rangieren.

1.2.2 Vorgeschichte Rangierleiter 2 und Lokführer 2

Der Rangierleiter 2 (RI 2) war seit 38 Jahren als Rangierleiter tätig. Der Lokführer 2 (Lf 2) arbeitete seit 2 Jahren als Lokführer und seit wenigen Monaten in St. Margrethen. Beide hatten ihren Dienst am 16. September 2016 um 12:00 Uhr begonnen und waren um 16:00 Uhr in der Pause.

1.2.3 Vorgeschichte Fahrdienstleiter

Der Fahrdienstleiter (Fdl) hat nach seiner Ausbildung zu Beginn des Jahres 2016 die Fähigkeitsprüfung abgelegt und war seit wenigen Monaten in der Betriebszentrale Ost (BZ Ost) tätig. Im Rahmen seiner Ausbildung hatte er die Strecke im Rheintal während drei Tagen besichtigt und war in Landquart während eines Tages mit einem Rangierteam unterwegs.

Den Dienst begann er am 16. September 2016 um 11:00 Uhr. Kurz vor 16:00 Uhr musste er vor seiner Pause in Au SG ein auf «Halt» zurückgestelltes Signal behandeln. Zudem stand wegen eines vorzeitigen Güterzugs noch die Aufgabe an, in Oberriet eine Gleisänderung und in Salez-Sennwald eine Änderung der Zugfolgen vorzunehmen. Das teilte er einem Kollegen, der ihn ablöste, mit und begab sich in die Pause.

1.2.4 Vorgeschichte S-Bahn-Zug

Der S-Bahn-Zug verkehrte am 16. September 2016 als S2 von Altstätten nach St. Gallen.

1.3 Ablauf des Ereignisses

Am 16. September 2016 um etwa 16:10 Uhr fuhren der Rangierleiter 1 und der Lokführer 1 mit einer alleinfahrenden Rangierlok (Rangierlok 1) als Zug von St. Margrethen nach Au SG und wollten weiter Richtung Heerbrugg (Übersichtskarte für die Strecke St. Margrethen–Au SG in Abbildung 4). Das Einfahrsignal von Au SG zeigte «Freie Fahrt» und das am gleichen Standort vorhandene Vorsignal zum Ausfahrtsignal zeigte «Warnung». Bei der Vorbeifahrt an diesem Signal, etwa um 16:17 Uhr, ergab sich eine Fehlfunktion des Zugbeeinflussungssystems. Das «Warnung» zeigende Vorsignal konnte durch den Lokführer 1 nicht quittiert werden. Durch eine Zwangsbremung wurde die Rangierlok 1 bis zum Stillstand abgebremst und blieb zwischen dem Einfahrsignal und vor dem folgenden Bahnübergang stehen. Die ersten Versuche zur Störungsbehebung blieben erfolglos.

Etwa zur gleichen Zeit fuhr ein S-Bahn-Zug von Heerbrugg Richtung St. Margrethen in Au SG ein. Da die Strecke Richtung St. Margrethen durch die stehengebliebene Rangierlok 1 noch belegt war, blieb das Ausfahrtsignal für den S-Bahn-Zug auf «Halt».

Als der S-Bahn-Zug in Au SG eingefahren war, wechselte das Ausfahrtsignal Richtung Heerbrugg für die Rangierlok 1 auf «Freie Fahrt».

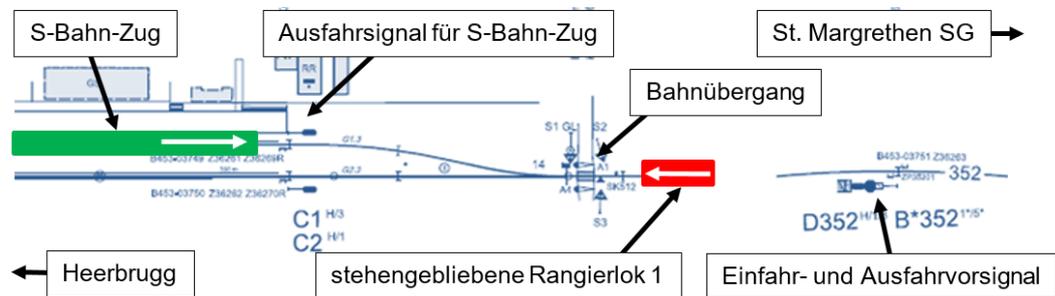


Abbildung 3: Planausschnitt Bahnhof Au SG.

Der Fahrdienstleiter kam von seiner Pause zurück an den Arbeitsplatz. Die Ablösung teilte ihm mit, dass der Konflikt wegen des vorzeitigen Güterzugs in Oberriet und in Salez-Sennwald noch nicht bearbeitet werden konnte.

Kurz darauf meldete sich der Rangierleiter 1 beim Fahrdienstleiter und teilte ihm die Störung mit. Er schlug ihm vor, das andere Rangierteam (Rangierlok 2 mit Rangierleiter 2 und Lokführer 2) von St. Margrethen als Rangierbewegung auf die Strecke fahren zu lassen, um die defekte Lok in den Bahnhof Au SG zu schieben.

In der Zeit zwischen der Störungsmeldung des Rangierleiters 1 um 16:19:43 Uhr und den folgenden 16 Minuten fanden zwölf Gespräche zwischen dem Fahrdienstleiter und entweder dem Lokführer des S-Bahn-Zuges oder dem Rangierleiter 1 der stehengebliebenen Rangierlok 1 sowie dem sich in St. Margrethen befindenden Rangierleiter 2 statt, um die Störungssituation zu beheben. Zusätzlich zu den Gesprächen zwischen dem Fahrdienstleiter und den beiden Rangierleitern fanden weitere Gespräche zwischen dem Rangierleiter 1 und dem Rangierleiter 2 statt.

Durch die verschiedenen Gespräche konkretisierte sich als Lösung zur Behebung der Störungssituation, dass die Rangierlok 2, von St. Margrethen kommend, die Rangierlok 1 in den Bahnhof Au SG hineinschieben sollte, damit die Strecke für den S-Bahn-Zug von Au SG nach St. Margrethen frei würde. Die Rangierlok 2 hatte dafür vom Fahrdienstleiter die Erlaubnis, in St. Margrethen bis zur Rangiergrenze zu fahren.

Zwischenzeitlich konnte die Störung auf der Rangierlok 1 behoben werden und sie fuhr mit vorgängiger Erlaubnis des Fahrdienstleiters um 16:33:20 Uhr in Au SG in den Bahnhof ein.

Der Fahrdienstleiter wollte daraufhin den Rangierleiter 2 informieren, dass er seine Fahrt abbrechen solle. Er übersah dabei, dass er den Rangierleiter 1 statt den Rangierleiter 2 angerufen hatte. Der Rangierleiter 1 wies ihn nicht direkt auf die Verwechslung hin, sondern sagte, dass er über einen anderen Funkkanal aufrufen soll.

Der Fahrdienstleiter erteilte anschliessend dem S-Bahn-Zug durch Einstellen der Fahrstrasse und Signalisierung am Ausfahrtsignal die Fahrerlaubnis.

In St. Margrethen näherte sich die Rangierlok 2 der Rangiergrenze zwischen dem Bahnhof und der Strecke Richtung Au SG. Auf die Nachfrage des Lokführers 2 beim Rangierleiter 2, bestätigte dieser, dass bis Au SG in das Gleis 12 gefahren werden könne. Sie fuhren in St. Margrethen langsam am Einfahrtsignal Seite

Au SG vorbei auf die Strecke. Als die Rangierlok 2 am Einfahrsignal vorbeigefahren war, wurde das Gleis für die Einfahrt des S-Bahn-Zuges frei und somit das Einfahrsignal auf «Fahrt» gestellt. Der Lokführer 2 bemerkte, obwohl seine Aufmerksamkeit primär nach vorne gerichtet war, durch die Fahrtstellung des rückliegenden Einfahrsignals, dass eine Zugfahrstrasse von der Strecke Richtung Bahnhof eingestellt wurde und hielt die Rangierlok 2 an.

Noch bevor der abfahrende S-Bahn-Zug den eingleisigen Streckenabschnitt von Au SG Richtung St. Margrethen befuhr und auf die erlaubte Fahrgeschwindigkeit beschleunigte, passierte die Rangierlok 2 in St. Margrethen die Rangiergrenze und fuhr in Gegenrichtung auf das vom S-Bahn-Zug belegte Gleis.

Aufgrund der Anzeigen auf den Bildschirmen erkannte der Fahrdienstleiter die Gefährlichkeit der Situation und unternahm alles in seinen Möglichkeiten Stehende, um die drohende Kollision zu verhindern.

Der Lokführer des S-Bahn-Zuges realisierte etwa 300 m vor der Rangierlok 2, dass etwas nicht stimmte und leitete unverzüglich eine Schnellbremsung ein.

Die Rangierlok 2 und der S-Bahn-Zug standen schliesslich rund 1 m voneinander entfernt still.

1.5 Beteiligte und betroffene Personen

1.5.1 Rangierleiter 1

Person	Jahrgang 1956, Anstellung bei SBB Cargo AG Dienstort St. Margrethen
Berechtigung	BAV ¹ -Ausweis der Kategorie Ai40 zum indirekten Führen und Pilotieren von Rangierbewegungen in Bahnhöfen und auf gesperrten Streckengleisen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h. Bescheinigung für SBB-Infrastruktur vorhanden.
Letzte Fähigkeitsprüfung	2015

1.5.2 Lokführer 1

Person	Jahrgang 1974, Anstellung bei SBB Cargo AG Dienstort St. Margrethen
Berechtigung	BAV-Ausweis der Kategorie B100 zum Ausführen aller Rangierbewegungen und zum Führen von Zügen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h vorhanden und gültig. Bescheinigung zum Befahren der SBB-Infrastruktur und zum Bedienen der Lok Tm 232 vorhanden.
Letzte Fähigkeitsprüfung	2015

1.5.3 Rangierleiter 2

Person	Jahrgang 1961, Anstellung bei SBB Cargo AG Dienstort St. Margrethen
Berechtigung	BAV-Ausweis der Kategorie Ai40 zum indirekten Führen und Pilotieren von Rangierbewegungen in Bahnhöfen und auf gesperrten Streckengleisen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h vorhanden und gültig. Bescheinigung für SBB-Infrastruktur vorhanden.
Letzte Fähigkeitsprüfung	2015

¹ BAV: Bundesamt für Verkehr

1.5.4 Lokführer 2

Person	Jahrgang 1990, Anstellung bei SBB Cargo AG Dienstort St. Margrethen
Berechtigung	BAV-Ausweis der Kategorie B100 zum Ausführen aller Rangierbewegungen und zum Führen von Zügen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h vorhanden und gültig. Bescheinigung zum Befahren der SBB-Infrastruktur und zum Bedienen der Lok Eem 923 vorhanden.
Letzte Fähigkeitsprüfung	2014

1.5.5 Fahrdienstleiter

Person	Jahrgang 1997, Anstellung bei SBB AG, Infrastruktur Dienstort Zürich Flughafen
Berechtigung	Bescheinigung des Eisenbahnunternehmens über die Fähigkeitsprüfung als Fahrdienstleiter Kategorie B für das Sichern und Regeln des Zugverkehrs und von Rangierbewegungen mit allen Kompetenzen vorhanden und gültig.
Letzte Fähigkeitsprüfung	2016

1.5.6 Lokführer S-Bahn-Zug

Person	Jahrgang 1965, Anstellung bei Turbo AG Dienstort St. Gallen
Berechtigung	BAV-Ausweis der Kategorie B zum Ausführen aller Rangierbewegungen und zum Führen aller Züge vorhanden und gültig. Bescheinigung zum Befahren der SBB-Infrastruktur und zum Bedienen des Triebzugs GTW-2/8 und GTW-2/6 vorhanden.

1.6 Beteiligte und betroffene Unternehmen**1.6.1 Infrastrukturbetreiberin**

SBB AG, Infrastruktur, Bern

1.6.2 Eisenbahnverkehrsunternehmen

SBB Cargo AG, Olten

Thurbo AG, Kreuzlingen

1.6.3 Fahrzeughalter

Rangierlok 1 und Rangierlok 2 SBB Cargo AG, Olten

S-Bahn-Zug Thurbo AG, Kreuzlingen

1.7 Infrastruktur

1.7.1 Bahnanlagen

1.7.1.1 Beschreibung St. Margrethen

Der Bahnhof St. Margrethen liegt südlich des Bodensees an der Grenze zu Österreich. Von St. Margrethen führt eine zweigleisige Strecke Richtung Westen nach Rorschach sowie je eine eingleisige Strecke Richtung Osten nach Bregenz und Richtung Süden nach Au SG und weiter nach Sargans (Abbildung 2).

Die Gleisanlage von St. Margrethen bietet neben mehreren Gleisen für den Personenverkehr auch ein Gleisfeld für Rangierungen von Güterwagen. Über mehrere Anschlussgleise ist die umliegende Industrie an das Schienennetz angeschlossen. Von St. Margrethen aus wird das Rheintal mit Güterverkehr bedient.

1.7.1.2 Beschreibung Au SG

Der Bahnhof Au SG verfügt über zwei Gleise. Beidseits des Bahnhofs wird die Strecke eingleisig geführt. Kurz nach der Ausfahrweiche in Richtung St. Margrethen befindet sich der Bahnübergang «Rheinstrasse».

1.7.1.3 Strecke zwischen St. Margrethen und Au SG

Die Strecke zwischen St. Margrethen und Au SG ist eingleisig. Ab St. Margrethen verläuft die Strecke über eine Länge von 950 m in einer langgezogenen Rechtskurve. Sie geht dann in eine Gerade von 445 m über und führt danach über eine Länge von 220 m in einer ebenfalls langgezogenen Linkskurve zum Bahnhof Au SG (Abbildung 4).

Die Belegung des Streckenabschnitts zwischen St. Margrethen und Au SG wird mit Achszählern festgestellt. Bei einer Einfahrt in den Abschnitt wird die Anzahl Achsen eingezählt und bei der Ausfahrt ausgezählt. Stimmt die Anzahl eingezählter und ausgezählter Achsen überein, wird der Abschnitt als frei gemeldet und für eine nächste Fahrt freigegeben. Wenn, wie im vorliegenden Fall, von beiden Seiten in den Abschnitt gefahren wird, werden alle Achsen beider Seiten eingezählt. Der Abschnitt wird als belegt gemeldet. Wenn alle eingefahrenen Fahrzeuge auf der gleichen Seite ausfahren, aber auch, wenn die Fahrzeuge getrennt wieder auf beiden Seiten ausfahren, werden wiederum alle Achsen ausgezählt. Stimmt die Anzahl ein- mit den ausgezählten Achsen überein, wird der Abschnitt freigemeldet. Die Fahrtrichtung, mit der über die Achszähler gefahren wird, spielt nur insofern eine Rolle, als festgestellt wird, ob ein- oder ausgezählt werden muss. Das System kann damit jedoch nicht erkennen, ob der Abschnitt von beiden Seiten oder von der ungewollten Seite her befahren wird.

1.7.1.4 Grenze zwischen Bahnhof und Strecke

Beim Einfahrsignal von St. Margrethen ist eine Bahnhofendetafel angebracht (im Kreis in Abbildung 5). Diese signalisiert die Rangiergrenze zwischen Bahnhof und Strecke. Ohne Zustimmung durch den Fahrdienstleiter dürfen Rangierbewegungen nicht über die Rangiergrenze fahren.

Zwischen dem Einfahrsignal und der ersten Weiche befindet sich ein Gleisabschnitt 12, ein Personenübergang und ein Gleisabschnitt 22. Diese beiden Gleisabschnitte sind für das Funktionieren der Sicherheitsanlage erforderlich. Ein Fahrdienstleiter sieht die einzelnen Gleisabschnitte und deren Bezeichnung auf dem

Bildschirm angezeigt. Die Gleisbezeichnungen sind in der Aussenanlage nicht ersichtlich, sondern sind auf Plänen vermerkt und müssen dem Rangier- und Lokpersonal bekannt sein.

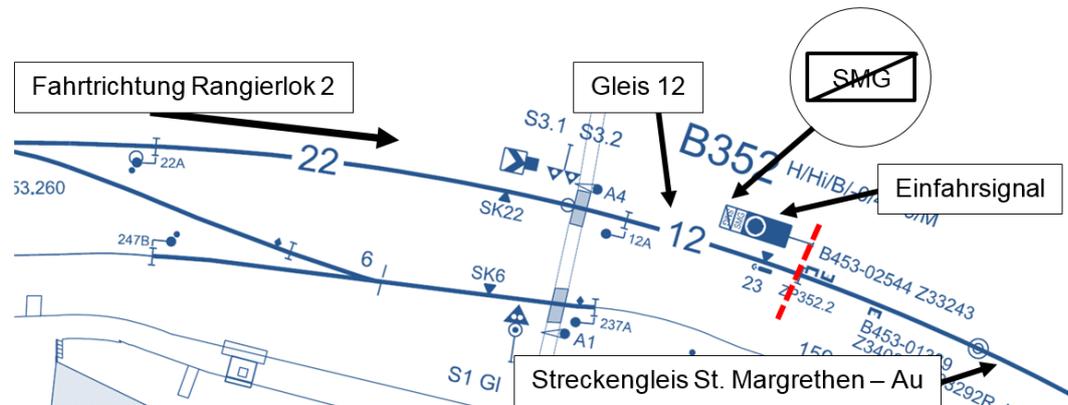


Abbildung 5: Planausschnitt Bahnhof St. Margrethen. Die Rangiergrenze bzw. die Grenze zwischen Bahnhof und Strecke ist hier im Planausschnitt mit rot gestrichelter Linie eingezeichnet und in der realen Gleisanlage mit der Bahnhofendetafel (Kreis) gekennzeichnet.

1.7.2 Stellwerk St. Margrethen

1.7.2.1 Beschreibung

Der Bahnhof St. Margrethen ist mit einer Sicherungsanlage des Typs Siemens SIMIS-C, mit dem Zentralrechner in St. Margrethen sowie mit einem abgesetzten Rechner in Rheineck ausgerüstet.

Die Fahrstrassen-Automatik besteht aus einem Automatischen Signalbetrieb (ASB). Die automatische Fahrstrassenfortschaltung kann an den einzelnen Signalen ein- oder ausgeschaltet werden.

1.7.2.2 Feststellung

Das Stellwerk stand störungsfrei in Betrieb.

1.7.3 Stellwerk Au SG

1.7.3.1 Beschreibung

Der Bahnhof Au SG ist mit einer Sicherungsanlage des Typs KRS 97 ausgerüstet.

Die Fahrstrassen-Automatik besteht aus einem Automatischen Betrieb (AB). Die automatische Fahrstrassenfortschaltung wird für die ganze Stellwerkanlage ein- oder ausgeschaltet.

1.7.3.2 Feststellung

Das Stellwerk stand störungsfrei in Betrieb.

1.7.4 Fahrstrassen-Automatik

1.7.4.1 Beschreibung

Eine Fahrstrassen-Automatik erlaubt den automatischen Ablauf des Zugverkehrs durch Zusammenspiel von Leittechnik und Stellwerk ohne Mitwirkung des Fahrdienstleiters. Über die Zugnummernmeldeanlage wird ein nahender Zug sowie

sein vorprogrammiertes Fahrtziel erkannt. Sobald im Stellwerk die Bedingungen für das Einstellen der angeforderten Fahrstrasse erfüllt sind, stellt es die Weichen und Signale für die Fahrt des Zuges.

Ändern sich Zugfolgen, bspw. infolge Verspätungen, kann der Fahrdienstleiter die vorgegebenen Zugfolgen umprogrammieren. Er kann die Fahrstrassen-Automatik auch ausschalten und direkt Bedienungen vornehmen.

1.7.4.2 Feststellung

Die Fahrstrassen-Automatik stand in St. Margrethen und Au SG störungsfrei in Betrieb und war über die Dauer des Ereignisses eingeschaltet.

1.7.5 Leittechnik

1.7.5.1 Beschreibung

Die Bedienung der Stellwerkanlagen von St. Margrethen und Au SG erfolgt ferngesteuert über die Leittechnik Ittis von der BZ Ost in Zürich Flughafen aus.

1.7.5.2 Feststellung

Die Leittechnik stand störungsfrei in Betrieb.

1.7.6 Betriebszentrale Ost in Zürich Flughafen

1.7.6.1 Beschreibung

In der BZ Ost werden alle für die Bahnproduktion notwendigen, betrieblichen, technischen und administrativen Bereiche zusammengeführt. Die operative Betriebsführung in der BZ Ost basiert auf der Zusammenlegung von Disposition, Operation und Kundeninformation.

Der geografische Bereich, für den die BZ Ost zuständig ist, ist in Sektoren aufgeteilt. Ein Sektor bezeichnet ein geografisches Gebiet, für welches ein Sektorenteam zuständig ist. Die Zuteilung richtet sich nach der Verkehrsstruktur und der Arbeitsbelastung. Die einzelnen Sektoren werden hierarchisch durch den Produktionsbereichsleiter, mit Unterstützung der Teamleitenden, geführt.

Ein Sektor besteht aus mehreren Arbeitsbereichen:

- Disponent Bahnverkehr (DBV)
- Assistent Disponent Bahnverkehr (ADBV)
- Fahrdienstleiter (Fdl)
- Spezialist Kundeninformation (SKI)

Wichtigste Aufgaben:

- Überwachung, Disposition und Lenkung des Zug- und Rangierverkehrs durch Festlegung von Prioritäten und Zugfolgen.
- Sicherstellung der Information der Reisenden in den Bahnhöfen.
- Schnellstmögliche Wiederherstellung des Regelbetriebs bei Abweichung vom Soll-Fahrplan durch das Treffen und Umsetzen von geeigneten Massnahmen.
- Information der betroffenen Kunden/Partner über Abweichungen vom Soll-Fahrplan.

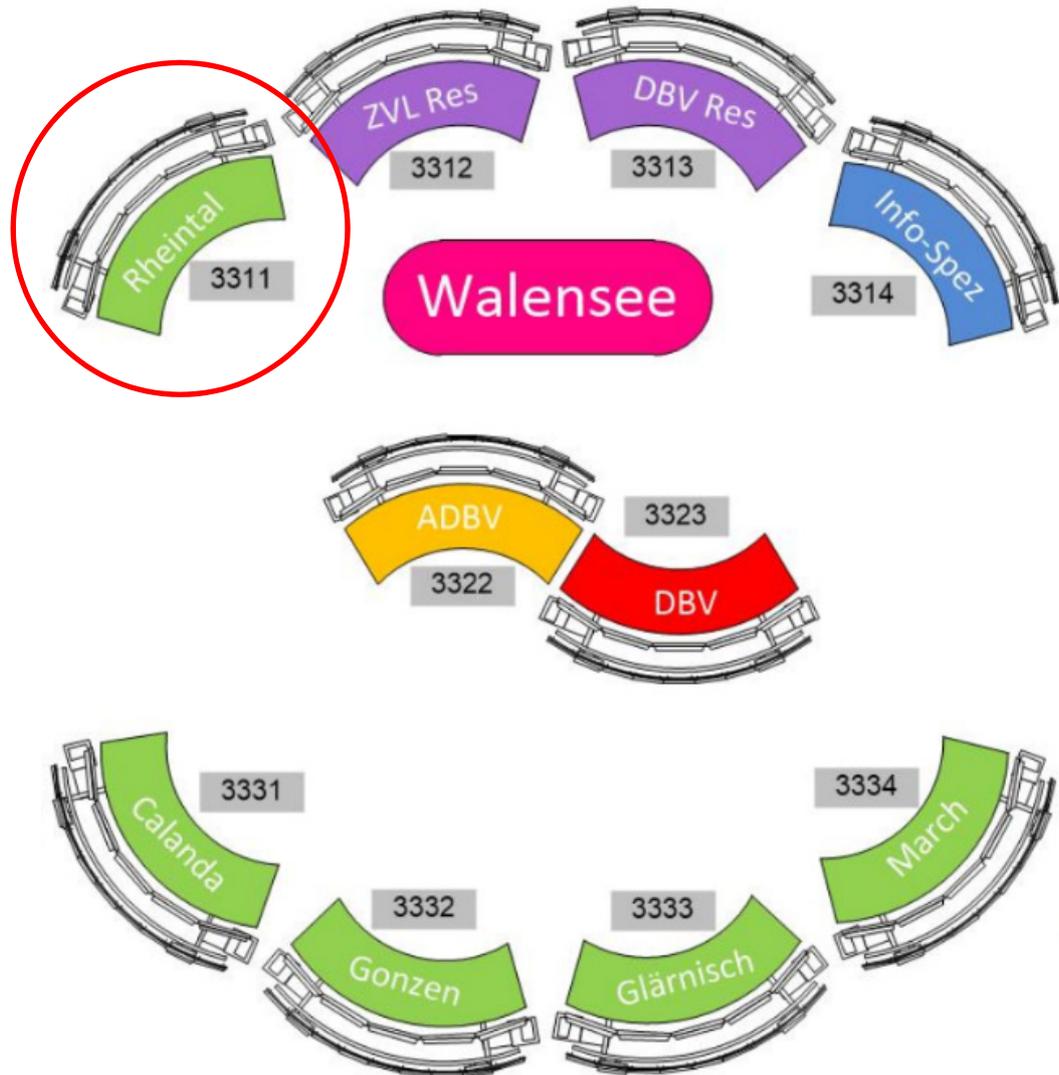


Abbildung 6: Anordnung der Arbeitsplätze im Sektor Walensee, der mit dem Arbeitsplatz Rheintal (Kreis) für die Disposition und Lenkung des Zug- und Rangierverkehrs u. a. auf den Bahnhöfen und der Strecke von St. Margrethen nach Au SG zuständig war (Quelle: SBB).

1.7.6.2 Arbeitsplatz Rheintal

Am Arbeitsplatz Rheintal standen dem Fahrdienstleiter mehrere Bildschirme zur Verfügung, über die er die nötigen Informationen angezeigt erhielt. Er konnte wählen, welche Informationen an welchem Bildschirm angezeigt werden sollten. Er konnte sich die grösseren Bahnhöfe und Streckenübersichten oder einzelne Bahnhöfe (Lupe genannt) anzeigen lassen.

Zum Zeitpunkt des Ereignisses befanden sich die Arbeitsplätze des DBV und des ADBV in seinem Rücken. Diese Arbeitsplätze waren in gleicher Weise mit einigen Bildschirmen ausgestattet. Eine direkte Sicht zwischen dem Fahrdienstleiter Rheintal und der Sektorführung (DBV und ADBV) war erschwert und erst dann möglich, wenn sich der Fahrdienstleiter umdrehte. Der Arbeitsplatz war neben Reserveplätzen angeordnet, so dass der Fahrdienstleiter keine Kollegen unmittelbar neben sich hatte (Abbildung 6).

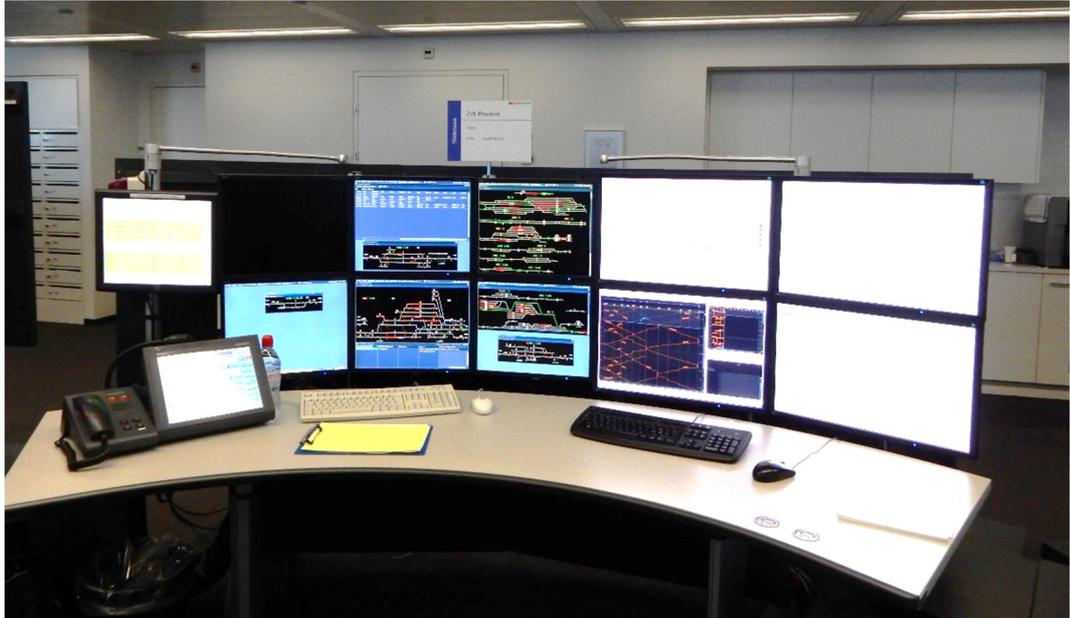


Abbildung 7: Arbeitsplatz Rheintal.

1.8 Fahrzeuge

1.8.1 Rangierlok 1

1.8.1.1 Beschreibung Rangierlok 1

Die Rangierlok 1 war ein Tm 232. Der zweiachsige Rangiertraktor wird über einen Dieselmotor betrieben. Er hat eine Masse von 30 t und kann eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h erreichen.

1.8.1.2 Sicherungssysteme Rangierlok 1

Der Tm 232 ist mit einer Sicherheitssteuerung und Zugbeeinflussungssystemen ausgerüstet.

1.8.1.3 Feststellung

Die Rangierlok 1 hatte bei der Einfahrt in Au SG eine Störung des Zugbeeinflussungssystems. Die Störungsbehebung dauerte etwa 15 Minuten.

1.8.2 Rangierlok 2

1.8.2.1 Beschreibung Rangierlok 2

Die Rangierlok 2 war eine Eem 923. Die zweiachsige Lok ist als Zweikraftlokomotive ausgeführt und kann entweder fahrleitungsabhängig elektrisch oder fahrleitungsunabhängig über den Dieselmotor betrieben werden. Die Lok hat eine Masse von 45 t und kann eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h erreichen.

1.8.2.2 Sicherungssysteme Rangierlok 2

Die Eem 923 ist mit einer Sicherheitssteuerung und Zugbeeinflussungssystemen ausgerüstet.

- 1.8.2.3 Feststellung
Die Rangierlok 2 stand störungsfrei in Betrieb.

1.8.3 S-Bahn-Zug

1.8.3.1 Beschreibung S-Bahn-Zug

Der S-Bahn-Zug bestand aus zwei Triebzuginheiten. Die in Fahrtrichtung vordere Einheit war ein GTW-2/8, die einen GTW-2/6 fernsteuerte. Der Zug hatte gesamt-haft eine Masse von 145 t und konnte eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h erreichen.

1.8.3.2 Sicherungssysteme S-Bahn-Zug

Der S-Bahn-Zug ist mit einer Sicherheitssteuerung und Zugbeeinflussungssystemen ausgerüstet.

1.8.3.3 Feststellung

Der S-Bahn-Zug stand störungsfrei in Betrieb.

1.9 Kommunikation

Die Kommunikation unter den Beteiligten fand über verschiedene Mittel statt:

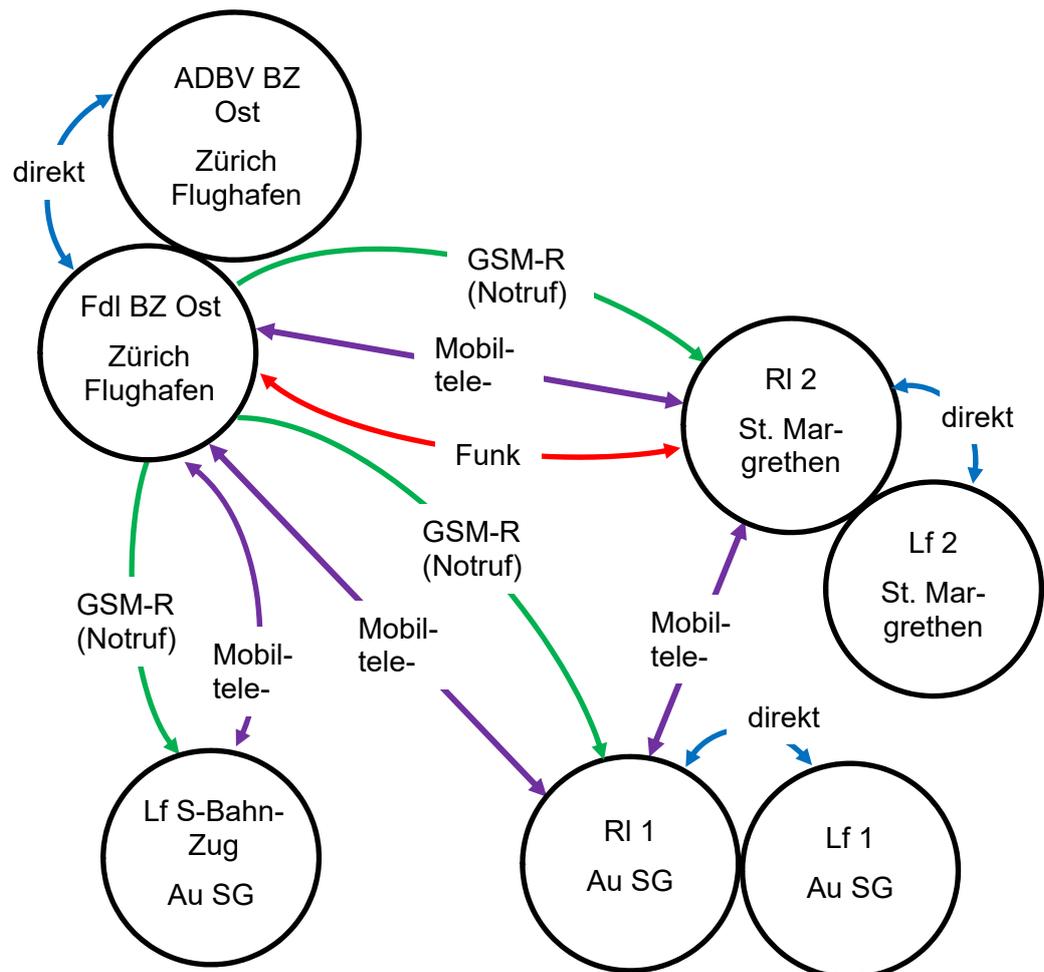


Abbildung 8: Kommunikationsnetz und -mittel der Beteiligten.

Die Kommunikation über Funk kann nur im Bahnhof St. Margrethen erfolgen. Alle Teilnehmer auf dem gleichen Funkkanal können mithören.

Die Kommunikation über Mobiltelefon erfolgt zwischen zwei Teilnehmern und über das GSM-R-Netz. Andere Beteiligte können nicht mithören.

Der Notruf über GSM-R geht an alle Empfänger im Empfangsgebiet.

Die Gesprächsaufzeichnung von Mobiltelefon, GSM-R und Funk erfolgt nur bei Gesprächen mit der BZ Ost.

Die Lokführer und die Rangierleiter waren jeweils im Führerstand der entsprechenden Rangierlok und sie kommunizierten direkt im Zwiegespräch; ebenso der Fahrdienstleiter mit dem ADBV.

1.10 Auswertung der Datenaufzeichnung

1.10.1 Fahrdaten

1.10.1.1 Fahrdaten Rangierlok 1

Die Fahrdaten der Rangierlok 1 wurden nicht sichergestellt und ausgewertet, da sie für den Ereignisablauf nicht relevant sind.

1.10.1.2 Fahrdaten Rangierlok 2

Die Rangierlok beschleunigte ab dem Gleis 54 in St. Margrethen über einen Weg von 207 m von 0 km/h auf 24.8 km/h. Danach sank die Geschwindigkeit über einen Weg von 189 m auf 23.3 km/h. Nachfolgend sank die Geschwindigkeit über einen Weg von 44 m auf 0 km/h.

1.10.1.3 Fahrdaten S-Bahn-Zug

Der S-Bahn-Zug beschleunigte ab dem Gleis 1 in Au SG über einen Weg von 1318 m von 0 km/h auf 99 km/h. Danach sank die Geschwindigkeit über einen Weg von 345 m auf 98 km/h. Nachfolgend sank die Geschwindigkeit über einen Weg von 232 m auf 0 km/h.

1.10.2 Stellwerkdaten

16:16:25 Uhr: Für den S-Bahn-Zug wurde eine Fahrstrasse von der Strecke Seite Heerbrugg her nach Gleis 1 in Au SG eingestellt.

16:16:51 Uhr: Die Rangierlok 1 fuhr von St. Margrethen herkommend in Au SG am Einfahrtsignal vorbei.

16:18:31 Uhr: Der S-Bahn-Zug war in Au SG vollständig im Gleis 1 eingefahren.

16:18:35 Uhr: In Au SG wurde die Fahrstrasse für die Rangierlok 1 ab Gleis 2 nach Heerbrugg eingestellt und das Ausfahrtsignal zeigte «Fahrt».

16:26:58 Uhr: Das «Fahrt» zeigende Ausfahrtsignal für die Rangierlok 1 in Au SG aus Gleis 2 wurde auf «Halt» zurückgestellt und die Fahrstrasse aufgelöst.

16:33:23 Uhr: In St. Margrethen wurde für die Rangierlok 2 eine Fahrstrasse von Gleis 54 nach Gleis 12 eingestellt und das Zwergsignal zeigte «Fahrt».

16:33:23 Uhr: In St. Margrethen fuhr die Rangierlok 2 aus Gleis 54.

16:34:05 Uhr: Manuelle Eingabe zur Stellung der Ausfahrt aus Gleis 2 von Au SG nach Heerbrugg.

16:34:10 Uhr: In Au SG wurde erneut die Fahrstrasse für die Rangierlok 1 ab Gleis 2 nach Heerbrugg eingestellt und das Ausfahrtsignal zeigte «Fahrt».

16:34:32 Uhr: In Au SG fuhr die Rangierlok 1 in Gleis 2 ein.

16:35:19 Uhr: Manuelle Eingabe zur Stellung der Ausfahrt aus Gleis 1 in Au SG Richtung St. Margrethen.

16:35:25 Uhr: In Au SG wurde für den S-Bahn-Zug die Fahrstrasse aus Gleis 1 auf die Strecke nach St. Margrethen eingestellt und das Ausfahrtsignal zeigte «Geschwindigkeits-Ausführung 60».

16:35:55 Uhr: Die Rangierlok 2 fuhr in St. Margrethen am Einfahrtsignal der Gegenrichtung vorbei auf die Strecke Richtung Au SG. Die Strecke zwischen St. Margrethen und Au SG wurde als belegt ausgeleuchtet und zugehörig die Zugnummer des S-Bahn-Zuges angezeigt. Der S-Bahn-Zug befand sich noch im Gleis 1 von Au SG. Der Ausfahrtschnitt in Au SG Richtung St. Margrethen wurde als nicht belegt angezeigt. Das Ausfahrtsignal für den S-Bahn-Zug zeigte «Geschwindigkeits-Ausführung 60».

16:35:57 Uhr: In St. Margrethen wurde die Fahrstrasse für die Einfahrt des S-Bahn-Zuges in das Gleis 1 eingestellt und das Einfahrtsignal zeigte «Fahrt».

16:36:06 Uhr: Der S-Bahn-Zug fuhr in Au SG aus Gleis 1 Richtung St. Margrethen.

16:36:28 Uhr: Der S-Bahn-Zug hatte den Bahnhof Au SG verlassen und befand sich auf der Strecke nach St. Margrethen.

16:36:34 Uhr: Die Rangierlok 1 war noch immer in Au SG im Gleis 2 und das Ausfahrtsignal zeigte «Fahrt».

1.10.3 Gesprächsaufzeichnung

Nachfolgend sind die für das Ereignis relevanten Gespräche chronologisch und sinngemäss zusammengefasst wiedergegeben.

16:19:43 Uhr: Der Rangierleiter 1 rief den Fahrdienstleiter in der BZ Ost in Zürich Flughafen an. Er teilte ihm mit, dass eine Störung die Weiterfahrt vorerst verunmögliche.

16:20:17 Uhr: Der Lokführer des S-Bahn-Zugs erkundigte sich bei der BZ Ost nach dem Grund für die verzögerte Weiterfahrt. Der Fahrdienstleiter informierte ihn über die verhinderte Weiterfahrt der Rangierlok 1, und dass er für die Weiterfahrt des S-Bahn-Zuges noch einen Moment warten müsse.

(Nicht aufgezeichnet, Wiedergabe sinngemäss der Befragung):

Etwa um 16:21:00 Uhr: Der Rangierleiter 1 rief mit dem Mobiltelefon den Rangierleiter 2 in St. Margrethen an und informierte ihn darüber, dass er demnächst vom Fahrdienstleiter kontaktiert und den Auftrag erhalten werde, als Rangierbewegung auf die Strecke zu fahren und die Rangierlok 1 nach Au SG zu schieben.

16:21:44 Uhr: Der Rangierleiter 2 rief den Fahrdienstleiter an, teilte ihm mit, dass die Rangierlok 1 in Au SG «abgeholt» werden müsse und fragte, ob er nun da hinfahren könne und ob er dafür eine Zugnummer brauche. Der Fahrdienstleiter sagte dem Rangierleiter 2, dass er abklären werde und ihm dann Bescheid geben würde.

16:22:46 Uhr: Der Fahrdienstleiter kontaktierte den Rangierleiter 1 in Au SG und fragte nach dem Stand der Störungsbehebung. Der Rangierleiter 1 verneinte eine erfolgreiche Störungsbehebung und brachte seine Erwartung zum Ausdruck, dass die Rangierlok 2 von St. Margrethen kommen und die Rangierlok 1 nach Au SG schieben solle. Darauf willigte der Fahrdienstleiter ein, es so durchzuführen.

16:25:06 Uhr: Der Fahrdienstleiter kontaktierte den Rangierleiter 2 und teilte ihm mit, dass mit der Rangierlok 2 als Rangierbewegung auf die Strecke gefahren werde, um die Rangierlok 1 «abzuholen», und wollte die Fahrordnung für die Fahrt auf die Strecke übermitteln. Der Rangierleiter 2 wehrte ab, er und der Lokführer 2 würden erst zur Rangierlok 2 gehen und sich dann wieder melden.

16:26:33 Uhr: Der Fahrdienstleiter kontaktierte wieder den Rangierleiter 1 in Au SG und teilte ihm mit, dass die Restfahrstrasse nun aufgelöst und das noch immer «Freie Fahrt» zeigende Ausfahrtsignal von Au SG Richtung Heerbrugg wieder auf «Halt» gestellt werde.

16:27:19 Uhr: Der Lokführer des in Au SG wartenden S-Bahn-Zuges erkundigte sich beim Fahrdienstleiter nach dem Stand. Der Fahrdienstleiter sagte ihm, dass die stehengebliebene Rangierlok 1 von einer anderen Lok «abgeholt» und nach Au SG geschoben werde und er dann wieder Bescheid erhalte.

16:27:50 Uhr: Der Rangierleiter 2 in St. Margrethen nahm Kontakt mit dem Fahrdienstleiter auf und schlug vor, dass mit der Rangierlok 2 nun die Rangierlok 1 besser nicht nach Au SG geschoben, sondern zurück nach St. Margrethen abgeschleppt werden sollte, damit der Rangierleiter 1 dann mit einer anderen Lok weiterarbeiten konnte. Der Fahrdienstleiter ging darauf nicht ein und drängte darauf, die Fahrordnung übermitteln zu können.

Die Kommunikation zwischen dem Fahrdienstleiter (Fdl) und dem Rangierleiter 2 (RI 2) erfolgte dem Formular «Fahrordnung 952-72-10» folgend² und ist nachfolgend transkribiert wiedergegeben:

Fdl: Also, dann haben wir den *16.09.2016*

RI 2: Ja

Fdl: Für *[Nummer]*

RI 2: *[Nummer]*, Jawohl

Fdl: Genau, **von St. Margrethen**

RI 2: Ja, *St. Margrethen* bis *Au*, he

Fdl: Genau, Gleis 12

RI 2: Ja

Fdl: **bis Au SG**

RI 2: Jawohl, ja

Fdl: Genau, dann haben wir **Vmax 60**, he?

RI 2: **Vmax 60**

Fdl: **Meter** und **Achsen** musst du mir sagen

RI 2: **9 m** und **2 Achsen**

Fdl: **2 Achsen, Gewicht?**

RI 2: **40 Tonnen**

Fdl: **40 Tonnen**. Dann **mit Lok**, he

RI 2: Jawohl

² **Fette** Textpassagen entsprechen den Textpassagen im Formular «Fahrordnung 952-72-10»; *Kursive* Textpassagen wurden im Formular handschriftlich notiert.

Fdl: **Andere Bewegungen auf der Strecke** haben wir «nein»

RI 2: Nein

Fdl: **Zug oder Zugteil abholen** wäre «ja»

RI 2: Ja

Fdl: Dann haben wir, *St. Margrethen Gleis 12* ist das Startgleis. Ich stell euch dann mal hinunter

RI 2: Also wir können vom 54 gerade oben hinaus, ja

Fdl: Ja richtig, aber ihr müsst aber, ehm, im 12 unten, gell. Ich stelle euch als Rangierfahrt hinaus bis ins 12 und gebe euch die Zustimmung ab dem 12 dort, gell

RI 2: 12, hmm

Fdl: Von *St. Margrethen Gleis 12*

RI 2: mhm

Fdl: Auf *Au SG Gleis 2*

Pause

RI 2: Jawohl, ja

Fdl: Denn haben wir **weitere Anordnungen** ist *Rangier abholen*

RI 2: Jawohl

Fdl: Und ihr seid auf dieser Nummer erreichbar?

RI 2: Ja

Fdl: Also [*Telefonnummer*], he?

RI 2: Jawohl, ja

Fdl: Gut. **Bahnhof** ist *BZ Ost*

RI 2: *BZ Ost*

Fdl: Am *16.09.16*

RI 2: Ja

Fdl: Dann haben wir **Zeit** *16:30*

RI 2: Ja

Fdl: **Fahrdienstleiter** ist [*Name Fahrdienstleiter*]

RI 2: Jawohl. **Lokführer** ist der [*Name Lokführer 2*],
(Bemerkung: Das Gespräch wird vom Rangierleiter 2 geführt, nicht vom Lokführer 2)

Fdl: Nochmal der Name?

RI 2: [*Name Lokführer 2* wird buchstabiert]

Fdl: Ja. Wart schnell, ich komm gleich wieder (legt Hörer weg)

RI 2: (für sich oder an jemanden anderes) Wo ist das 12?

Fdl: Bist du noch da?

RI 2: Ja

Fdl: Kannst du das nochmals gegenlesen bitte?

RI 2: Also. Am 16.09.16 **verkehrt Rangierbewegung** [Nummer] **von St. Margrethen bis Au Gleis 12**

Fdl: mhm

RI 2: **Vmax 60, 2 Achsen, 9 Meter, 40 Tonnen, andere Bewegung auf Strecke «nein»**

Fdl: mhm

RI 2: **Zug abholen «ja», Bahnhof in St. Margrethen Gleis 12 Abfahrt, Au Gleis 2**

Fdl: Jawohl

RI 2: Rangier ab [unverständlich], **Weitere Anordnungen Rangier abholen, Funkkanal:** Telefonnummer von mir

Fdl: Genau

RI 2: *BZ Ost, 16.09.16, 16:30, [Name Fahrdienstleiter]*, Name ist [Name Rangierleiter 2] und der Name des **Lokführers** ist [Name Lokführer 2]

Fdl: Das ist richtig, ja. Dann danke ich dir vielmal

Gleichzeitig:

Fdl: Dann stell ich euch gerade einmal...

RI 2: Jetzt muss du mir noch sagen wo das...

Fdl: Dann stell ich euch ins 12 hinunter und melde mich sobald ich parat bin, he

RI 2: Ins 12, wo ist denn das genau?

Fdl: Vor der Ausfahrt, das ist ähm vor...

RI 2: Also Richtung äh...

Fdl: Richtung Au. Das ist eigentlich das letzte Gleis in St. Margrethen, he

RI 2: mhm

Fdl: Ist das gut? Ihr fahrt einfach mal bis nach dort oben und dann gebe ich euch nochmals Bescheid

RI 2: Eben bis ins 54. Dort ist das Ausfahrtsignal

Fdl: Nein, jetzt geht ihr rangiermässig ins Gleis 12 hinaus

RI 2: Bei uns heisst es eben 72

Fdl: Ach so

Gleichzeitig:

RI 2: Ah, du meinst [unverständlich]

Fdl: Nein, ihr müsst auf die andere Seite, Seite Au

RI 2: Ja, dann ist es das 54
(Bemerkung: Die Lok stand zu dem Zeitpunkt im Gleis 54)

Fdl: Ja, starten müssen wir unten. Ich gebe euch dann die Zustimmung. Ihr müsst jetzt zuerst einmal nach dort unten. Ist gut?

RI 2: Ja, gut, dann fahren wir den Zwergen nach

Fdl: Das ist gut. Super, danke vielmals, bis später

RI 2: Tschüss, tschau

16:33:20 Uhr: Der Rangierleiter 1 in Au SG rief den Fahrdienstleiter an und teilte ihm mit, dass die Lokstörung behoben werden konnte und fragte, ob mit der Rangierlok 1 nach Au SG hinein gefahren werden dürfe. Der Fahrdienstleiter gab darauf seine Zustimmung zur Weiterfahrt bis zum Ausfahrtsignal von Gleis 2 in Au SG. Er teilte dem Rangierleiter 1 ebenfalls mit, dass es danach wieder als Zug weitergehe (Bemerkung: Weiterfahrt je nach Stellung der Hauptsignale).

16:34:08 Uhr: Der Fahrdienstleiter wollte den Rangierleiter 2 in St. Margrethen aufrufen, um ihm mitzuteilen, dass er anhalten könne und nicht mehr weiterfahren brauche. Die Verbindung erfolgte jedoch zum Rangierleiter 1 in Au SG. Der Rangierleiter 1 machte darauf aufmerksam, dass er eine Funkverbindung über den Kanal 54 aufnehmen soll, nicht aber, dass er die falsche Person aufgerufen hatte. Der Fahrdienstleiter bemerkte nicht, dass er fälschlicherweise den Rangierleiter 1 und nicht den Rangierleiter 2 aufgerufen hatte. Er teilte mit, die Fahrt müsse nicht mehr sein und der Rangierleiter 2 solle Bescheid geben, wenn er im Gleis 54 still steht.

16:35:40 Uhr: Der Lokführer des S-Bahn-Zuges kontaktierte den Fahrdienstleiter. Ohne den Grund der Nachfrage abzuwarten, teilte der Fahrdienstleiter dem Lokführer mit, dass er nun weiterfahren könne.

(Nicht aufgezeichnet, Wiedergabe sinngemäss der Befragung):

Etwa um 16:36:10 Uhr: Als der S-Bahn-Zug abfuhr, rief der Rangierleiter 1 den Rangierleiter 2 an, um sich zu erkundigen, wo er sei und um ihm mitzuteilen, dass der S-Bahn-Zug unterwegs nach St. Margrethen war. Als der Rangierleiter 2 sagte, er sei unterwegs auf die Strecke, forderte der Rangierleiter 1 ihn auf, sofort anzuhalten.

16:36:21 Uhr: Der Fahrdienstleiter gab einen Funkaufruf an den Lokführer des S-Bahn-Zuges durch, er solle sofort den Zug anhalten.

16:36:50 Uhr: Erneuter Anrufversuch durch den Fahrdienstleiter an den Lokführer des S-Bahn-Zuges. Der Anruf wurde nicht angenommen.

16:36:51 Uhr: Anrufversuch durch den Fahrdienstleiter an den Rangierleiter 2 in St. Margrethen. Der Anruf wurde nicht angenommen.

16:36:52 Uhr: Der Fahrdienstleiter setzte einen Notruf ab mit der Aufforderung, den S-Bahn-Zug sofort anzuhalten.

16:37:33 Uhr: Der Rangierleiter 2 in St. Margrethen kontaktiert den Fahrdienstleiter und teilte mit, wie die Situation nach dem Stillstand aller Fahrzeuge aussah.

1.10.4 Fahrleitungsabschaltung

Das Abschalten der Fahrleitungsspannung erfolgte durch die entsprechende Zentrale in Zollikofen, bei der dies der Fahrdienstleiter verlangen musste. Die Ansteuerung durch diese Zentrale und der Umstellvorgang der Lastschalter benötigen jeweils einige Sekunden.

16:37:15 Uhr: Der Fahrdienstleiter leitete das Ausschalten der Fahrleitungsspannung ein.

Zwischen 16:38:20 Uhr und 16:38:52 Uhr wurden vier Lastschalter für die Fahrleitungsspeisung zwischen St. Margrethen und Au SG in die Stellung «Aus» verbracht.

16:38:29 Uhr: Die Fahrleitungsspannung im Sektor des S-Bahn-Zuges war ausgeschaltet.

Bei Wegfall der Fahrleitungsspannung wird der Hauptschalter von elektrischen Triebfahrzeugen ausgeschaltet. Ein Lokführer hat nach einem einmaligen Wiedereinschaltversuch seine Fahrt sofort abzubremsen und auf Sicht weiterzurollen und an einem geeigneten Ort anzuhalten, wenn die Fahrleitungsspannung weiterhin ausfällt.

1.11 Dokumente

1.11.1 Fahrordnung

Für das Fahrpersonal ist das Formular für eine Fahrordnung auf dem Triebfahrzeug vorhanden.

Sowohl der Fahrdienstleiter, wie auch der Rangierleiter 2 haben jeweils das Formular 952-72-10 «Fahrordnung für Rangierbewegungen auf die Strecke» ausgefüllt. Sie wurden so ausgefüllt, wie sie diktiert wurden (siehe Kapitel 1.10.3, Zeit 16:27:50 Uhr).

Es bestanden jedoch folgende Unterschiede:

- Der Rangierleiter 2 vermerkte als Zielbahnhof «Au GI 12», der Fahrdienstleiter vermerkte «AUSG».
- In der eigentlichen Fahrordnung vermerkte der Rangierleiter die Angaben «GI 3», «SMG GI 12» und «Au GI 2», jedoch keine Abfahrtszeit. Der Fahrdienstleiter vermerkte «SMG GI 12», «AUSG GI 2» und die Abfahrtszeit 16:35 in St. Margrethen.
- Beim Namen für den Lokführer gab der Rangierleiter 2 denjenigen des Lokführers 2 an. Der Fahrdienstleiter notierte den Namen des Rangierleiters 2, obwohl dieser den Namen des Lokführers 2 nannte, sogar buchstabierte.

Anschliessend an die Übermittlung erfolgte die Quittierung und gegenseitige Kontrolle mittels Wiederholen der festgehaltenen Angaben.

1.11.2 Checkliste

Für die Sicherung einer Rangierbewegung auf die Strecke stehen vorbereitete Checklisten zur Verfügung. Es wurde eine Checkliste CL-F 130 «Rangierbewegung auf die Strecke A», Stand 01.07.2016, bereitgelegt. Links oben auf dieser Checkliste war die Strecke Walensee/Buchs SG vermerkt. Als zweiter Punkt auf der Checkliste ist vermerkt, den AB auszuschalten.

Oben rechts auf der Checkliste hat der Fahrdienstleiter seinen Namen und das Datum des Ereignistages notiert. Weitere Positionen auf der Checkliste sind nicht ausgefüllt. Der Fahrdienstleiter diktierte die Fahrordnung und wollte die Rangierlok 2 fahrbereit im Gleis 12 in St. Margrethen stehen haben. Erst vor der tatsächli-

chen Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke wollte sie den Prozess «Rangierbewegung auf die Strecke» beginnen, wonach das Ausfüllen der Checkliste hätte erfolgen sollen.

1.12 Regelung zum Weisungsrecht bei Betriebsstörungen

Im normalen Rangierbetrieb teilt der Rangierleiter dem Fahrdienstleiter mit, welche Fahrstrassen einzustellen sind und dieser führt aus, sofern die Voraussetzungen dazu gegeben sind. Was, wann, wie und wohin gefahren werden soll, regelt der Rangierleiter selbst. Der Fahrdienstleiter hat die Aufgabe, die Rangierfahrstrassen bereitzustellen. Konkret bedeutet dies, dass der Verkehr die Fahrstrassen verlangt und die Infrastrukturbetreiberin diese einstellt. Das ist eine Folge des freien Netzzugangs, der vor über 15 Jahren eingeführt wurde.

Art. 14 der Eisenbahn-Netzzugangsverordnung vom 25. November 1998 (NZV), Stand am 1. September 2013³ regelt das Weisungsrecht in Fällen von Betriebsstörungen:

Die Infrastrukturbetreiberin hat im Falle von Betriebsstörungen ein Weisungsrecht gegenüber den Eisenbahnverkehrsunternehmen. Infrastrukturbetreiberin und Eisenbahnverkehrsunternehmen sind zur Behebung der Störung und zur Aufrechterhaltung des öffentlichen Verkehrs zu gegenseitiger Information und zu gegenseitigen Hilfeleistungen mit Personal und Material verpflichtet.

1.13 Arten von Fahrten

Im normalen Betrieb erfolgen Fahrten entweder als Rangierbewegung oder als Zug. Rangierbewegungen erfolgen im Bereich eines Bahnhofs innerhalb der Rangiergrenzen, jedoch grundsätzlich nicht auf die Strecke. Züge verkehren auf jeweils durch Hauptsignale freigegebenen Gleisabschnitten, unabhängig davon, ob sich diese auf der Strecke oder in Bahnhöfen befinden. Das heisst, im normalen Betrieb erfolgen Fahrten auf die Strecke als Zug und mit Bedienung der Hauptsignale.

Müssen Fahrten auf die Strecke erfolgen, bei denen die Sicherungsanlage Fahrten mit Bedienung der Hauptsignale nicht zulässt, gibt es abweichend vom normalen Betrieb Rangierbewegungen auf einem gesperrten Streckengleis oder Fahrten als Rangierbewegung auf die Strecke.

Die abweichenden Fahrten bedürfen einer schriftlichen Anordnung. Für Rangierbewegungen auf die Strecke ist dies die Fahrordnung, die zu beachtende Informationen bspw. über die eindeutige Identifikation, den Start und das Ziel, die Verkehrszeiten sowie die Fahrzeugkomposition der Fahrt enthält. Dabei erfolgt der Start der Rangierbewegung in der Regel innerhalb der Rangiergrenzen eines Bahnhofs.

Für die Bedienung der Sicherungsanlage bei solchen Rangierfahrten auf die Strecke bestehen Checklisten, da normalerweise vorhandene, schutzbietende automatische Funktionen nicht zur Verfügung stehen können.

³ SR 742.122

1.14 Human Factors

1.14.1 Kommunikation

Für die Kommunikation im Bahnbetrieb und auf Arbeitsstellen gelten die Vorgaben der Schweizerischen Fahrdienstvorschriften (FDV). Im Vorschriftenteil R 300.3 sind die Vorgaben für die fernmündliche Übermittlung geregelt. Für die Funkgeräte und Mobiltelefone gelten die gleichen Bestimmungen.

Die Auswertung der Gespräche zeigt, dass die Sprechregeln bei der Verwendung der Mobiltelefone mehrheitlich nicht eingehalten wurden. Es kam mehrfach vor, dass der eine den andern nicht ausreden liess und nicht immer beide vom Gleichen sprachen.

1.14.2 Team-Resource-Management

Der technische Fortschritt führt zu komplexeren Systemen und vermehrter Automation. Die Technik übernimmt Routineaufgaben und verhindert Fehlhandlungen oder macht zumindest darauf aufmerksam. Die hohe Zuverlässigkeit veranlasst den Menschen, unkritisch der Technik Aufgaben zu überlassen und zuweilen die Überwachung derer korrekten Funktion zu vernachlässigen.

In diesem Zusammenhang weisen wir im Folgenden auf Erfahrungen in der Aviatik hin: Verschiedene Flugunfälle in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts führten zu folgender Erkenntnis: Die Ursachen für Flugunfälle waren nicht Fehler von Einzelnen, sondern die mangelnde Zusammenarbeit der gesamten Crew. Schlechte Kommunikation, unzulängliches Führungsverhalten des Kapitäns, fehlendes Stress-Bewusstsein und -Management, mangelhafte Arbeitsorganisation sowie unstrukturierte Entscheidungsprozesse waren die Auslöser dieses Versagens im Team. Standardverfahren wurden ignoriert, vom Kapitän so vorgelebt oder geduldet.

Erst durch das gemeinsame Vorgehen von Airlines, Herstellern, Behörden und Wissenschaft entstand das Team-Resource-Management (TRM). Es verwandelte die individualistisch geprägten Piloten zu verlässlichen und anerkannten Teamleitern und Teammitgliedern. Dies führt unter anderem dazu, dass Fehler schon im Ansatz erkannt und behoben werden können. Damit stellt ein gut funktionierendes Team den Schlüssel zu einer fehlerarmen Funktion komplexer Systeme dar.

Vom Assessment bis in periodische Trainings und Checks ist das TRM heute in der Aviatik weltweit ein fester Bestandteil für alle Crewmitglieder – ebenso wie für fast alle anderen beteiligten Personen. Es hat den gleichen Stellenwert wie die Vermittlung von Fachwissen und technischen Fertigkeiten.

Mit TRM können Fehler erkannt und verhindert werden, bevor es zu spät ist. Dabei geht es um Kooperation, situative Aufmerksamkeit, Führungsverhalten und Entscheidungsfindung sowie die zugehörige Kommunikation.

Das TRM eines kompetenten Teams kann wie folgt beschrieben werden:⁴

- Kommunikation: Die Fähigkeit der Crewmitglieder, klare und genaue Aufträge sowie Auskünfte zu erteilen und nützliches Feedback anzubieten.
- Briefing, Missionsplanung: Unter Berücksichtigung aller Ressourcen, Aktivitäten und Informationsflüsse Aktionspläne zu erstellen und zwar so, dass alle Aufgaben in einer integrierten und synchronisierten Weise erledigt werden.
- Unterstützendes Verhalten: Die Bedürfnisse der anderen Beteiligten voraussehen und zwar durch genaue Kenntnis der jeweiligen Verantwortungsgebiete und Aufgaben. Ebenso muss die Besatzung in der Lage sein, während einer hohen Arbeitsbelastung Aufgaben neu aufzuteilen.
- Gegenseitiges Beobachten: Die Fähigkeit, die Leistung der anderen Teammitglieder zu überwachen, indem Feedback gegeben, eingeholt und angenommen wird.
- Team-Führung: Der Leiter der Gruppe leitet und koordiniert die Tätigkeiten der Besatzung, ermutigt die Gruppenmitglieder zur Zusammenarbeit und beurteilt die jeweiligen Leistungen. Er stellt sicher, dass das Team über einen guten Wissensstand und über gute Fähigkeiten verfügt. Er motiviert, plant und organisiert und er sorgt für eine positive Arbeitsatmosphäre in der Besatzung.
- Entscheidungsfindung: Die Besatzungsmitglieder sind in der Lage, Informationen einzuholen und miteinander zu teilen. Sie entscheiden logisch und verständlich und sie identifizieren alternative Handlungsmöglichkeiten sowie deren Konsequenzen. Auf dieser Grundlage entscheiden sie sich für die beste Handlungsweise.

Die Ausbildung und Überprüfung von Personal mit sicherheitsrelevanter Funktion im öffentlichen Verkehr ist zur Zeit ausgerichtet auf Kenntnisse über Vorschriften, Verantwortlichkeiten und Weisungsbefugnisse sowie die Befähigung, korrekt zu kommunizieren und Betriebsprozesse sicher auszuführen. Das Handeln basiert auf dem Grundsatz, dass alle Beteiligten sich nach den erlernten Vorgaben verhalten. Es wird nicht geschult, wie zu verfahren ist, wenn Bedenken dazu aufkommen oder Bedenken geäußert werden.

Keiner der sechs am Ereignis Beteiligten hat im Rahmen seiner Aus- und Weiterbildung für seine Tätigkeit bei der Bahn bisher ein TRM-Training im erwähnten Sinn gemacht.

⁴ Quelle: Salas, Prince, Bowers, Stout, Oser und Cannon-Bowers (1999): A methodology for enhancing crew resource management training. In: Human Factors, 41, S 163.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

2.1.1 Funktion der Sicherungsanlage

Die technische Auslegung der Sicherungsanlage konnte das Befahren des Gleisabschnitts zwischen St. Margrethen und Au SG von der falschen Fahrtrichtung her nicht erkennen und verhindern.

Die Fahrstrassen-Automatik war für die Strecke Au SG Richtung Heerbrugg und für die Strecke von Au SG Richtung St. Margrethen nie ausgeschaltet worden. Durch die Rücknahme der Ausfahrt Richtung Heerbrugg, nach dem Eintreten der Störung auf der Rangierlok 1, war die Fahrstrassenautomatik in Au SG gestoppt. In St. Margrethen war sie weiterhin aktiv.

Das führte dazu, dass das Stellen der Ausfahrt für den S-Bahn-Zug von Au SG Richtung St. Margrethen durch eine manuelle Handlung des Fahrdienstleiters erfolgen musste. Die Einfahrt für den S-Bahn-Zug in St. Margrethen wurde durch das Stellwerk automatisch eingestellt, als nach der Vorbeifahrt der Rangierlok 2 am Einfahrsignal auf die Strecke die Voraussetzungen dazu gegeben waren.

Eine Fehlfunktion der Sicherungsanlage bestand nicht.

2.1.2 Funktion der Sicherheitssysteme der Fahrzeuge

Das Zugbeeinflussungssystem greift ein, wenn ein ungewolltes Verhalten gegenüber der Anzeige von Hauptsignalen oder einer Geschwindigkeitsvorgabe festgestellt wird. Bei Rangierfahrten bis zu einer Geschwindigkeit von 40 km/h bleibt ein Zugbeeinflussungssystem unwirksam.

Die Fahrten erfolgten – mit Ausnahme der Fahrt der Rangierlok 2 bis hinter die Bahnhofendetafel – entsprechend der Signalisation und den Geschwindigkeitsvorgaben. Wenn von der Gegenseite her eine Fahrt eines Fahrzeuges auf dem gleichen Gleis erfolgt, gibt es keine Warnung an die Lokführer.

Die vorhandenen und funktionsfähigen Sicherheitssysteme konnten die Gefährdung nicht erkennen und verhindern.

2.1.3 Abschaltung Fahrstrom

Zwischen dem Erkennen der Kollisionsgefahr durch den Fahrdienstleiter und der Abschaltung des für den S-Bahn-Zug relevanten Fahrstroms vergingen 128 Sekunden. Rund die Hälfte dieser Zeit verging, bis die Zentrale Stelle für die Fahrleitungsabschaltung den Abschaltvorgang auslösen konnte.

Um 16:38:29 Uhr wurde der Fahrstrom abgeschaltet. Da waren die Fahrzeuge bereits zum Stillstand gekommen. Daraus lässt sich schliessen, dass der Fahrstrom bis zum Stillstand der Fahrzeuge vorhanden war.

Auch wenn bei diesem Ereignis das Ausschalten der Fahrleitungsspannung seine Wirkung auf den Fahrtverlauf des S-Bahn-Zuges nicht entfalten konnte, war die Massnahme, insbesondere nach dem erfolglosen Absetzen von Notrufen, geeignet.

2.2 Organisatorische Aspekte

2.2.1 Führung während der Störungsbehebung

Für die beiden Rangierleiter war es, wie beim Regeln des gewohnten Rangierbetriebs, ein normaler Vorgang, auch im Fall dieser Störungsbehebung den Ablauf selbst zu organisieren. Letztlich aber war auch den Rangierleitern bewusst, dass in einem solchen Fall dem Fahrdienstleiter die Weisungsbefugnis zukam, weshalb sie die Anforderungen in Form von Vorschlägen deponierten.

Dennoch haben die Rangierleiter die Führung der Störungsbehebung teilweise für sich beansprucht. Die Kommunikation fand mit verschiedenen Mitteln statt, so dass nicht alle Beteiligten jeweils auf dem Laufenden waren. Die beiden Rangierleiter kommunizierten direkt mit dem Handy und setzten danach den Fahrdienstleiter über ihre Abmachungen in Kenntnis: Der Rangierleiter 1 hatte den Ablauf zur Störungsbehebung bzw. zur Räumung der Strecke bereits mit dem Rangierleiter 2 vorbesprochen, bevor er den Fahrdienstleiter kontaktierte. Darauf hat der Rangierleiter 2 den Fahrdienstleiter mit einem bereits vorgesehenen Ablauf konfrontiert. Ebenso war es ein Führungsversuch des Rangierleiters 2, dem Fahrdienstleiter vorzuschlagen, die liegengebliebene Rangierlok 1 zurück nach St. Margrethen zu schleppen, obwohl bisher das Schieben der Rangierlok 1 nach Au SG geplant war.

Der Fahrdienstleiter kam so nicht in die Rolle des Führens, sondern musste stets reagieren. Er zeigte kein stringentes Führungsverhalten und akzeptierte, dass Unsicherheiten ungeklärt blieben.

Der Lokführer 2 akzeptierte die bis dahin vorgesehene Rolle des Befehlsempfängers auch in dem Moment, in dem er hätte die Führung übernehmen sollen. Es war ihm bewusst, dass der Rangierleiter 2 die Kompetenz zum Führen einer Fahrt auf die Strecke nicht hatte. Er verzichtete aber darauf, in dieser Situation die Führungsrolle gegenüber dem Rangierleiter 2 zu übernehmen.

In beiden Konstellationen führten die älteren, erfahrenen aber hinsichtlich der Entscheidungen nicht zuständigen Berufsleute die jüngeren, erst seit wenigen Jahren in der Funktion tätigen Berufsleute. Letztere akzeptierten dies weitgehend, blieben dabei aber wachsam.

2.2.2 Anordnung Arbeitsplatz Rheintal

Die Anordnung der Arbeitsplätze rund um die Führung eines Sektors ermöglicht einem Fahrdienstleiter eine rasche Kontaktaufnahme mit dem DBV oder dem ADBV, um Unterstützung im Falle einer Störungsbewältigung anzufordern. Durch die erschwerte Sicht der Führung auf den Arbeitsplatz Rheintal konnte die erhöhte Belastung des Fahrdienstleiters nicht sofort erkannt werden.

Für den Fahrdienstleiter war es eine übliche Störungssituation. Er hielt eine Unterstützung nicht für zwingend nötig. Als er die drohende Kollision bemerkte, unternahm er umgehend die nötigen und ihm zur Verfügung stehenden Schritte. In der kurzen noch verfügbaren Zeit war das Anfordern einer Unterstützung durch den ADBV nicht mehr möglich bzw. nicht mehr wirksam.

2.3 Betriebliche oder prozessuale Aspekte

2.3.1 Zustimmung zur Fahrt auf die Strecke

Ohne Zustimmung durch den Fahrdienstleiter dürfen Rangierfahrten nicht über die Rangiergrenze fahren. Der Fahrdienstleiter hatte mehrmals erwähnt, dass er die

Zustimmung später geben werde. Die Zustimmung zur Fahrt lag somit noch nicht vor. Die Bedeutung einer Bahnhofendetafel als Grenze zwischen Bahnhof und Strecke ist eindeutig und wird entsprechend geschult und geprüft. Gleich wie bei etlichen anderen Signalen durfte der Fahrdienstleiter darauf vertrauen, dass sich der Rangierleiter 2 und insbesondere der Lokführer 2 entsprechend der Bedeutung einer Bahnhofendetafel korrekt verhält.

Mit der Rangierlok 2 durfte aufgrund der Anordnungen des Fahrdienstleiters und insbesondere der noch fehlenden Zustimmung zur Fahrt auf die Strecke nur bis vor die Bahnhofendetafel gefahren werden.

2.3.2 Betriebliche Abläufe

Alle Fahrten erfolgten im Rahmen der normalen Abläufe. Die Rangierlok 1 verkehrte als Zug. Sie blieb zwar im Einfahrbereich des Bahnhofs Au SG wegen einer technischen Störung stehen, fuhr aber nach deren Behebung als Zug weiter. Der S-Bahn-Zug fuhr als Zug in Au SG ein und musste länger als üblich auf die Weiterfahrt warten. Diese erfolgte danach normal weiter als Zug. Die Rangierlok 2 verkehrte als Rangierbewegung im Bahnhof St. Margrethen und sollte diesen auch nicht verlassen.

Parallel zu den normalen Abläufen wurde eine Rangierbewegung auf die Strecke vorbereitet für den Fall, dass die Störung auf der Rangierlok 1 in Au SG nicht behoben werden konnte. Es wurde die Fahrordnung dafür übermittelt und die Checkliste vorbereitet. Beides wäre erst zur Anwendung gekommen, wenn die Rangierbewegung auf die Strecke auch ausgeführt worden wäre. Eine Rangierbewegung auf die Strecke im Sinne der Vorschriften war nach dem Beheben der Störung der Rangierlok 1 jedoch nicht mehr notwendig.

2.3.3 Einführen und Aufheben der Störungssituation

Relativ rasch nach dem Eintreten der Störung auf der Rangierlok 1 in Au SG waren die sechs involvierten Personen darüber informiert, dass von St. Margrethen her eine Rangierbewegung auf die Strecke erfolgen sollte, um die nicht mehr fahrfähige Rangierlok 1 nach Au SG zu schieben. Es wurden dazu bereits die Fahrordnung übermittelt und die Checkliste vorbereitet. Zudem sollte die Rangierlok 2 in St. Margrethen bereits möglichst nahe dem Streckengleis aufgestellt werden.

Als die Störung auf der Rangierlok 1 behoben und sie nach Au SG hineingefahren werden konnte, waren nicht alle Personen auf dem gleichen Kenntnisstand, dass die Rangierbewegung auf die Strecke nicht mehr ausgeführt werden sollte. Der Fahrdienstleiter wollte den Rangierleiter 2 in St. Margrethen über die Hinfälligkeit des Auftrags informieren und ihn auffordern, ihm zu melden, wenn er im Gleis 54 mit der Rangierlok stillstehe. Er kontaktierte aber irrtümlich den Rangierleiter 1 in Au SG und gab ihm diese Anweisung. Der Rangierleiter 1 wiederum machte nicht deutlich genug auf den Irrtum aufmerksam. Der Fahrdienstleiter wartete die von ihm eingeforderte Rückmeldung (Stillstehen im Gleis 54) nicht ab und stellte manuell die Fahrstrasse für den S-Bahn-Zug Richtung St. Margrethen ein.

Das führte dazu, dass dem S-Bahn-Zug in Au SG die Zustimmung zur Fahrt erteilt wurde, während der Rangierleiter 2 und der Lokführer 2 in St. Margrethen noch immer von einer Rangierfahrt auf die Strecke ausgingen. Das zuvor aufgebaute Dispositiv wurde nicht für alle Beteiligten deutlich genug aufgehoben, bevor der Normalbetrieb wieder weitergeführt wurde.

2.4 Menschliche Aspekte

2.4.1 Führen der Störungsbewältigung

Die beiden Rangierleiter agierten proaktiv und zum Teil am Fahrdienstleiter vorbei unter sich, um dann dem Fahrdienstleiter wiederum Vorgehensvorschläge zu unterbreiten. Dieser stand damit unter zusätzlichem Druck, da er nicht durch eigene Planung einen Gedankenvorsprung haben konnte, sondern die gestellten Erwartungen zu erfüllen versuchte. Zum Teil wurden durch Vorgaben geregelte Punkte und Abläufe hektisch abgearbeitet, wobei der Schwerpunkt beim Abarbeiten der einzelnen Punkte lag. Dass die Vorgaben auch die gegenseitige Kontrolle beinhalten, wurde zu wenig gewichtet. Tendenziell orientieren sich die weniger erfahrenen Personen unabhängig von ihrer Funktion an den erfahrenen Personen. Die erfahrenen Personen wiederum waren sich sicher, die Situation zu überblicken. Hinweise darauf, dass sie sich hinterfragen liessen, gibt es keine.

Die Beteiligten waren sich zu wenig bewusst, unter welchem gegenseitigen Einfluss sie agierten. Es bestanden Unsicherheiten bezüglich des Zielgleises für die Fahrt der Rangierlok 2 in St. Margrethen wie auch über den Umfang der Zustimmung, wie weit die Rangierbewegung fahren durfte.

2.4.2 Kommunikation

Die Kommunikation erfolgte weitgehend über Mobiltelefon. Damit war es nur jeweils zwei Beteiligten möglich, zu kommunizieren und weitere Beteiligte konnten nicht mithören.

Der Rangierleiter 1 hatte über Mobiltelefon mit dem Fahrdienstleiter Kontakt aufgenommen und ihm sein Problem sowie seinen Lösungsvorschlag mitgeteilt. Noch bevor der Fahrdienstleiter Kontakt mit dem Rangierleiter 2 aufnahm, hatte der Rangierleiter 1 dem Rangierleiter 2 bereits über Mobiltelefon mitgeteilt, wie der Ablauf erfolgen würde. Da war der Fahrdienstleiter noch in der Abklärung eines geeigneten Vorgehens.

Die erste Kontaktaufnahme durch den Fahrdienstleiter mit dem Rangierleiter 2 erfolgte über Funk. Für die weiteren Gespräche wurde das Mobiltelefon bevorzugt. Damit konnte der Lokführer 2 das Gespräch zwischen dem Fahrdienstleiter und dem Rangierleiter 2 für die Auftragserteilung zur Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke nicht vollständig mitverfolgen.

Die Absprachen über die Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke waren unklar. Zwar wurden alle notwendigen Punkte übermittelt und jeweils eine Quittierung gegeben. Diese Quittierungen zeigen jedoch, dass es dem Rangierleiter 2 nicht klar war, bis wohin die Rangierfahrt im Bahnhof St. Margrethen führen sollte bzw. durfte. Der Fahrdienstleiter gab zudem keine Zustimmung zur Fahrt auf die Strecke, was dem Rangierleiter 2 ebenfalls nicht klar war.

Weil der Lokführer 2 nur die Aussagen des neben ihm im Führerstand anwesenden Rangierleiters 2 hören konnte, wusste er nichts von der fehlenden Bestätigung des Fahrdienstleiters für eine Fahrt auf die Strecke. Die Quittierungen des Rangierleiters 2 konnte der Lokführer 2 zwar hören, dieser wiederholte aber fast nie den Wortlaut des Fahrdienstleiters. Der Fahrdienstleiter wiederum korrigierte nicht wiederholt, bis er sicher war, dass der Rangierleiter 2 auch richtig verstanden hatte und entsprechend handelte. Er schloss mit der Anordnung, vorerst bis ins Gleis 12 zu fahren mit einer Sicherheit in der Stimme, die dem Rangierleiter 2 das Gefühl gab, dass der Auftrag nun richtig abgeschlossen übermittelt war. Er sicherte nicht wirksam genug ab, dass der Rangierleiter 2 ihn richtig verstanden hatte und vertraute darauf, dass es ihm nach den Vorschriften klar war, wo der Endpunkt der

eingestellten Rangierfahrstrasse war. Dem Fahrdienstleiter war damit klar, dass die Rangierlok die Erlaubnis nur für eine Fahrt bis vor die Rangiergrenze hatte. Dass dies dem Rangierleiter 2 aber nicht klar war, wurde nicht erkannt. Der Rangierleiter 2 interpretierte die Klarheit des Fahrdienstleiters irrtümlich als Bestätigung dafür, dass er alles richtig verstanden hatte und die Rangierlok 2, seiner Annahme entsprechend, nun also zur wartenden Rangierlok 1 fahren durfte.

Die Verwendung der Mobiltelefone, die ein bidirektionales Sprechen erlauben, verleitete dazu, dass, anders als bei der Verwendung von Funkgeräten, ein «ziviles» Verhalten in der Sprechdisziplin angewendet wurde. Dies führte dazu, dass sich die Teilnehmer gegenseitig dreinredeten, es nicht klar war, wann eine Übermittlung zu Ende war. Dadurch entstanden Unklarheiten und Missverständnisse und es musste mehrfach nachgefragt werden, was die Übermittlungszeit verlängerte.

2.4.3 Ungleicher Informationsstand zu der Gleisanlage

Der Fahrdienstleiter sieht auf den Bildschirmen an seinem Arbeitsplatz die für die Sicherungsanlage relevanten Gleisabschnitte. Dabei sind auch fiktive Gleisabschnitte möglich, die für die Funktion der Sicherungsanlage notwendig sind, in der realen Gleisanlage jedoch nicht vorhanden und entsprechend nicht bezeichnet sind. Das Gleis 12 in St. Margrethen ist zwar kein fiktiver Abschnitt, jedoch in der Gleisanlage nicht bezeichnet. Der Rangierleiter 2 hatte trotz langjähriger Praxis dieses Gleis 12 noch nie als solches identifizieren können. Entsprechend war es ihm nicht bekannt.

Der Fahrdienstleiter und der Rangierleiter 2 hatten für die Orientierung im Gleisfeld nicht die gleichen Informationen.

2.4.4 Diskrepanzen in Funktion, Kompetenz, Alter und Erfahrung

Der Fahrdienstleiter und der Lokführer 2 waren noch nicht sehr erfahren in ihren Funktionen.

Für den Rangierleiter 2 wie auch für den Lokführer 2 war es das erste Mal, dass sie in der Praxis mit der Situation einer Rangierbewegung auf die Strecke konfrontiert waren. Das kommunizierten sie nicht gegenseitig.

Die Vorschriften für Rangierfahrten auf die Strecke sind nicht Teil der Ausbildung des Rangierleiters 2 zur Kategorie Ai40 und entsprechend auch nicht Teil der Fähigkeitsprüfung. Er war somit nicht ermächtigt, Rangierbewegungen auf die Strecke zu führen. Demgegenüber verfügte der Lokführer 2 über die Kenntnisse. Allerdings hatte er dazu wenig praktische Erfahrung. Es war ihm bewusst, dass der Rangierleiter 2 die Befugnis für Rangierfahrten auf die Strecke nicht hatte.

Der Rangierleiter 2 war unsicher, wie weit mit der Rangierlok 2 in St. Margrethen gefahren werden durfte. Der Rangierleiter ging davon aus, dass mit dem Erhalt der Fahrordnung und dem Einstellen der Rangierfahrstrasse die Zustimmung für eine Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke bis nach Au SG gegeben war. Der Lokführer 2 war sich dessen nicht ganz so sicher. Er gehorchte vorerst den Anweisungen des Rangierleiters 2. Beide sprachen nicht über ihre Unsicherheiten und Bedenken. Nach der Vorbeifahrt am Einfahrsignal in St. Margrethen hielt der Lokführer 2 vorsichtshalber an, als er Unstimmigkeiten bei der Signalisation feststellte.

Die beiden Rangierleiter arbeiteten schon seit Jahrzehnten in ihrem Bereich und kannten sich entsprechend seit langem. Die direkte Kontaktaufnahme erfolgte zwischen den Rangierleitern. Der Rangierleiter 2 fühlte sich verpflichtet, die Aufgabe zu übernehmen. Der wesentlich jüngere Lokführer 2 liess sich vom Rangierleiter 2 führen, ohne dass er zu widersprechen wagte.

Der Rangierleiter 2 verfügte über mehr Erfahrung als der Lokführer 2 und war sich aufgrund seiner Funktion gewohnt, Rangierfahrten zu führen. Entsprechend war der Lokführer 2 es gewohnt, Anweisungen von Rangierleitern auszuführen.

Die Handlungsweise erfolgte nicht als Team, bei dem die Fähigkeiten entsprechend genutzt wurden, sondern in einer hierarchischen Struktur von Befehl und Gehorsam.

2.4.5 Sicherheitsgewährleistung versus Zeitdruck

Um Zeit zu gewinnen, wollte der Fahrdienstleiter zusammen mit dem Rangierleiter 2 die Fahrordnung für die vorgesehene Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke erstellen, bevor diese überhaupt stattfinden sollte. Zudem sollte die Rangierlok an der Grenze zwischen Bahnhof und Strecke bereitgestellt werden.

Zum Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme zwischen dem Fahrdienstleiter und dem Rangierleiter 2 war dieser noch nicht auf der Rangierlok 2. Da die Formulare für eine Fahrordnung jeweils auf den Triebfahrzeugen vorhanden sind, musste er zuerst auf die Rangierlok 2 gelangen. Das brauchte zusätzliche Zeit und hinderte den Fahrdienstleiter an der sofortigen Befehlsübermittlung.

Der Ablauf der Übermittlung der Fahrordnung zeigt Missverständnisse zwischen dem Rangierleiter 2 und dem Fahrdienstleiter auf. Die Befehlsübermittlung konnte nicht reibungslos stattfinden und benötigte mehr Zeit, als gewünscht.

Der Rangierleiter schien die Erwartung zu haben, mit der Übermittlung der Fahrordnung auch die Erlaubnis zur Fahrt auf die Strecke zu erhalten. Zusammen mit der Vorinformation durch den Rangierleiter 1 waren seine Gedanken auf die Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke ausgerichtet. Die Voraussetzungen schienen für ihn gegeben, rasch seinen Beitrag zur Räumung der Strecke für den S-Bahn-Zug leisten zu können.

Als die Signale die Zustimmung für die Rangierfahrt bis zum Gleis 12 von St. Margrethen erteilten, war er der Meinung, dass es sich nicht um eine Rangierbewegung innerhalb der Rangiergrenzen des Bahnhofs handelte, sondern um die bereits angeordnete Rangierbewegung auf die Strecke. Bei der Fahrt zeigte das letzte Zwergsignal nicht «Halt» sondern «Fahrt mit Vorsicht».

Das Spannungsfeld zwischen Sicherheitsgewährleistung und Zeitdruck ist aufgrund der komplexen Anforderungen des Bahnbetriebes für die Tätigkeit und insbesondere in der Zusammenarbeit jederzeit vorhanden. Zeitdruck und Sicherheitsgewährleistung müssen durch alle Beteiligten stets aktiv gewichtet und ausbalanciert werden. Im vorliegenden Fall schien das Ziel, eine zu grosse Verspätung des S-Bahn-Zuges zu verhindern, die Priorität der Sicherheitsgewährleistung negativ beeinflusst zu haben.

2.4.6 Sicherheitsrelevante Lücken in der Zusammenarbeit

Insgesamt war ein zufällig zusammengeworfenes Team von sechs Personen involviert. Jede Person hatte ihre Vorstellungen und Erwartungen. Keiner der Beteiligten hinterfragte das oberste Gebot, die Strecke für den S-Bahn-Zug möglichst rasch wieder frei zu geben, damit dieser so wenig Verspätung wie möglich erhielt. Im Spannungsfeld zwischen Sicherheitsgewährleistung und Zeitdruck wurden die Missverständnisse zwischen den beiden Rangierteams und dem Fahrdienstleiter nicht erkannt oder zu wenig gewichtet. Sie bestätigten und verstärkten sich durch ihr Handeln und ihr Verhalten gegenseitig, so rasch wie möglich die Störung zu beheben, ohne dabei ihre Gedanken über ihre Unsicherheiten zu diskutieren.

- Der Lokführer des S-Bahn-Zuges erwartete, dass die Strecke möglichst rasch freigemacht wird. Er wurde darüber informiert, was der Grund für die Verzögerung war und wie die Lösung aussah. Das interessierte ihn nur am Rande, da die Problemlösung nicht seine Aufgabe war. Obschon der Fahrdienstleiter ihm beim ersten Kontakt mitgeteilt hatte, dass er wieder Bescheid erhalte, fragte er sieben Minuten später selber nach. Er erhielt die Information, dass die fahrunfähige Rangierlok 1 durch eine andere Lokomotive in den Bahnhof geschoben würde. Er wurde nicht misstrauisch, als nur eine Rangierlok in den Bahnhof Au SG einfuhr und das Ausfahrtsignal für den S-Bahn-Zug unmittelbar danach auf «Fahrt» wechselte. Aufgrund der für ihn sichtbar behobenen Störung und der Zustimmung zur Fahrt ging er davon aus, dass die Regelsituation wiederhergestellt war. Es darf als üblicher Ablauf gelten, weshalb er auch keine Veranlassung hatte, vor der Abfahrt nachzufragen. Beim ersten Anzeichen einer Unstimmigkeit bremste er seinen Zug sofort ab und konnte dadurch noch knapp vor der stehenden Rangierlok 2 anhalten.
- Der Fahrdienstleiter stand unter der belastenden Situation, mehreren Erwartungen gleichzeitig entsprechen zu müssen, Lösungsvorschläge auszuwerten, Entscheidungen zu treffen, Bedienungen vorzunehmen, Fahrordnungen zu schreiben und zu übermitteln, Gespräche über verschiedene Kommunikationsmittel zu führen sowie den übrigen Zugverkehr in ihrem Sektor zu disponieren und zu überwachen und den internen Informationsfluss zu führen. Er führte dies alles alleine durch. Die anstehenden Konflikte in Oberriet und in Salez-Sennwald waren auch noch nicht gelöst und beschäftigten ihn in Gedanken zusätzlich. Die Unsicherheit des Rangierleiters 2 über das Ziel der Rangierbewegung verzögerte die Übermittlung der Fahrordnung und steigerte zusätzlich den Druck auf den Fahrdienstleiter angesichts mehrerer anstehender Aufgaben. In der Folge wurden die Unstimmigkeiten bei der gegenseitigen Quittierung der Fahrordnung nicht mehr genügend wahrgenommen. Er gab sich die nötige Zeit nicht und arbeitete gleichzeitig an verschiedenen Aufgaben. Dabei konnte er sich auch nicht die Zeit nehmen, sich mit einer anderen Person über alternative Lösungen abzusprechen (es wäre bspw. auch möglich gewesen, die Rangierlok 2 als Zugfahrt bis vor das Einfahrtsignal von Au SG zu fahren und danach als Rangierbewegung in den Bahnhof. Denn die Rangierlok 1 musste nicht auf der Strecke, sondern im Bahnhof Au SG abgeholt werden). Den Vorschlag des Rangierleiters 2, die Rangierlok 1 zurück nach St. Margrethen zu holen, mochte er nicht erwägen. Der Fahrdienstleiter war es gewohnt, gehäuftes Auftreten von Unstimmigkeiten alleine zu bewältigen. Dabei kann es zur Gewohnheit werden, die eigenen Zweifel zu unterdrücken (eigentlich ist es zu viel, ich bin unsicher). In der Erfahrung des Fahrdienstleiters muss derjenige, welcher Unterstützung anfordert, in Kauf nehmen, als weniger leistungsfähig oder als zu langsam beurteilt zu werden.
- Der Rangierleiter 1 organisierte die Problemlösung nach seiner Vorstellung und kommunizierte so, dass nicht alle Beteiligten über die notwendigen Informationen verfügten. Er erhielt irrtümlich die Information vom Fahrdienstleiter, dass der Rangierleiter 2 in St. Margrethen anhalten sollte. Er machte den Fahrdienstleiter nicht eindeutig auf die Verwechslung aufmerksam. Dennoch liess diese Verwechslung ihn daran zweifeln, dass der Ablauf ordentlich erfolgte. Als der S-Bahn-Zug in Au SG abfuhr, wollte er sich deshalb mit einem Anruf an den Rangierleiter 2 vergewissern, dass dieser nicht auf der Strecke unterwegs war.
- Der Lokführer 1 hatte sich der Aufgabe gewidmet, die Lokstörung zu beheben.

- Der Rangierleiter 2 übernahm Aufgaben, die nicht seinen Befugnissen entsprachen. Er intervenierte nicht so lange, bis keine Unsicherheiten über das genaue Fahrziel bestanden. Er sprach sogar vom Gleis 72, das gerade auf der entgegengesetzten Seite von St. Margrethen das letzte Gleis vor der Strecke Richtung Rheineck ist. Die Differenzen bei der gegenseitigen Quittierung der Fahrordnung fielen ihm nicht auf oder er akzeptierte sie. Vom Rangierleiter 1 erhielt er die Vorinformation, dass er gleich die Anordnung zu einer Rangierbewegung auf die Strecke bekommen werde, um die Rangierlok 1 abzuholen. Wie bereits erwartet, übermittelte ihm der Fahrdienstleiter die Fahrordnung für die Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke. Es entging ihm aufgrund seiner Erwartungshaltung und aufgrund der Missverständnisse resp. Unklarheit über das Zielgleis jedoch der bedeutsame Umstand, dass der Fahrdienstleiter ihm keine Zustimmung zur Fahrt auf die Strecke erteilt hatte. Zudem stand ja die Rangierlok 1 nach seinem Wissensstand noch mit einer Störung an einer Stelle, die eine Gegenfahrt nicht möglich machte. Er spürte die ansteigende Anspannung des Fahrdienstleiters, wollte nicht weiter seine Unsicherheit über das Fahrziel zeigen und begnügte sich dann mit einer unsicheren Situation, die er glaubte, beherrschen zu können.
- Der Lokführer 2 äusserte seine Bedenken gegenüber dem Rangierleiter 2 nicht. Er war sich die ganze Zeit unsicher gewesen, ob er über die Rangiergrenze fahren durfte, fuhr dann erst einmal daran vorbei – weil er den Rangierleiter 2 als weisungsbefugt und vertrauenswürdig einschätzte – zweifelte dann aber nach dem Erkennen des «Fahrt» zeigenden Einfahrsignals für die Gegenrichtung und hielt an.

Zu hoher Wille zum Gehorsam gegenüber der Kraft des Zweifels bei den beiden Rangierteams und dem Fahrdienstleiter verhinderte aktives Hinterfragen und/oder aktives Klären von Unsicherheiten. Jüngere, wenig erfahrene, jedoch in der Situation zuständige Personen zögerten bei der Übernahme der Führungsverantwortung gegenüber älteren, erfahrenen, aber mit weniger Befugnissen und Kompetenzen ausgestatteten Kollegen.

Teamarbeit ist bei einer Betriebsstörung deshalb so wichtig, weil sie Redundanz schafft – eine Person kann etwas bemerken, was der einen oder der anderen Person entgeht. Es braucht für die Redundanz auch die Bereitschaft aller Beteiligten, sich – falls es aus ihrer Sicht angezeigt ist – über übliche Unterstellungsverhältnisse hinwegzusetzen. Dies betrifft sowohl den Wissensaustausch als auch das Handeln. Gegebenenfalls müssen Unterstellte bereit sein, für sich zu prüfen, ob sie entgegen der Anweisung einer weisungsbefugten Person handeln müssen, um die Sicherheit nicht zu gefährden.

2.4.7 Sicherheitsbewusstes Handeln

Eine Kollision wurde verhindert, weil

- der Lokführer des S-Bahn-Zuges vorsichtig, vorausschauend und aufmerksam unterwegs war und beim Erkennen der Kollisionsgefahr sofort eine Schnellbremsung einleitete;
- der Lokführer der Rangierlok 2 misstrauisch war, die Situation noch rechtzeitig erkannte und sein Fahrzeug nach dem Einfahrsignal anhielt;
- der Rangierleiter 1 eine mögliche Gefahr ahnte, als der S-Bahn-Zug in Au SG abfuhr, und er sich durch einen Anruf beim Rangierleiter 2 vergewisserte, dass dieser nicht bereits auf der Strecke unterwegs war;
- der Fahrdienstleiter, als er die drohende Gefahr bemerkte, unverzüglich einen Notruf an den Lokführer des S-Bahn-Zuges absetzte;
- das Ausschalten der Fahrleitungsspannung nach nicht quittiertem Notruf an den Lokführer des S-Bahn-Zuges eine geeignete Massnahme war, auch wenn sie ihre Wirkung nicht mehr entfalten konnte.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Eine Fehlfunktion der Sicherungsanlage bestand nicht.
- Die vorhandenen und funktionsfähigen Sicherheitssysteme konnten die Gefährdung nicht erkennen und verhindern.

3.1.2 Organisatorische Aspekte

- Die Rangierleiter haben unausgesprochen teilweise die Führung während der Störungsbehebung beansprucht.
- Dem Fahrdienstleiter wurde durch den Führungsanspruch der Rangierleiter in die Rolle der Reagierenden versetzt und übernahm nur teilweise die ihm zustehende Rolle des Führens.
- Der Fahrdienstleiter war der Ansicht, es handle sich um eine übliche Störungssituation. Er forderte keine Unterstützung durch den Disponent Bahnverkehr oder den Assistent Disponent Bahnverkehr ein. Letztere hatten keinen direkten Sichtkontakt auf den Arbeitsplatz des Fahrdienstleiters und bemerkten dessen erhöhte Belastung nicht früh genug, um ihn zeitgerecht zu unterstützen.

3.1.3 Betriebliche oder prozessuale Aspekte

- Alle Fahrten und Bewegungen der Rangierloks und des S-Bahn-Zuges erfolgten mit den normalen betrieblichen Prozessen als Rangierbewegung im Bahnhofsbereich bzw. als Zugfahrt.
- Es bestand nie eine Zustimmung des Fahrdienstleiters an den Rangierleiter 2, über die Rangiergrenze in St. Margrethen zu fahren.
- Als der S-Bahn-Zug in Au SG die Zustimmung zur Fahrt erhielt, waren nicht alle Beteiligten auf dem Kenntnisstand, dass die Rangierbewegung auf die Strecke nicht mehr notwendig war.
- Das Einstellen der Fahrstrassen für die Ausfahrten in Au SG erfolgte jeweils durch eine manuelle Eingabe.
- Die Einfahrt für den S-Bahn-Zug in St. Margrethen wurde durch die Fahrstrassen-Automatik eingestellt, nachdem die Rangierlok 2 in den Streckenabschnitt gefahren ist.

3.1.4 Menschliche Aspekte

- Der Fahrdienstleiter und der Rangierleiter 2 verfügten hinsichtlich der Orientierung im Gleisfeld nicht über die gleichen Informationen bzw. nicht über das gleiche Wissen.
- Der Rangierleiter 2 verfügte nicht über die Berechtigung, eine Rangierbewegung auf die Strecke zu führen.
- Die Handlungsweise zwischen dem Rangierleiter 2 und dem Lokführer 2 erfolgte in einer hierarchischen Struktur von Befehl und Gehorsam.
- Sowohl der Rangierleiter 2 als auch der Lokführer 2 hatten wenig praktische Erfahrung mit dem Durchführen von Rangierbewegungen auf die Strecke und teilten dies einander auch nicht mit.

- Es war nicht klar, wer für die Behebung der Störung die Führungsrolle einnahm.
- Es war jeweils nur zwei Beteiligten möglich, zu kommunizieren und weitere Beteiligte konnten nicht mithören.
- Die Absprachen über die Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke waren unklar.
- Der Fahrdienstleiter vertraute darauf, dass nach den Vorschriften klar war, wo der Endpunkt der eingestellten Rangierfahrstrasse war.
- Ziel aller Beteiligten war eine möglichst rasche Streckenfreigabe für den S-Bahn-Zug.
- Der Fahrdienstleiter forderte keine Unterstützung an und erhielt keine angeboten, bis die Situation eskalierte.
- Die Differenzen bei der gegenseitigen Quittierung der Fahrordnung fielen den Beteiligten nicht auf oder sie akzeptierten diese.
- Der Lokführer 2 äusserte seine Bedenken gegenüber dem Rangierleiter 2 nicht.
- Der Rangierleiter 2 interpretierte die vorgängige Übermittlung der Fahrordnung für eine Rangierfahrt auf die Strecke als Zustimmung zur Fahrt.
- Das zivile Sprechverhalten und die Sprechdisziplin zwischen Fahrdienstleiter und Rangierleitern entsprachen nicht den Vorgaben und haben zu Unklarheiten und Missverständnissen geführt.

3.2 Ursachen

Unklarheiten und Missverständnisse zwischen den beiden Rangierteams und dem Fahrdienstleiter bei der Bewältigung der Betriebsstörung führten dazu, dass die Rangierlok unerlaubterweise über die Rangiergrenze hinaus auf die Strecke gefahren war, währenddessen der S-Bahn-Zug auf dem Streckengleis signalmässig entgegen fuhr und es dadurch beinahe zu einer Kollision kam.

Zum Ereignis haben beigetragen:

- Teilweise zögernde Abgabe resp. Übernahme der Führungsverantwortung zwischen jüngeren, wenig erfahrenen aber zuständigen und älteren, erfahrenen mit niedrigeren Befugnissen bzw. Kompetenzen ausgestatteten Kollegen.
- Der Umgang mit sicherheitsrelevanten Aspekten durch die Beteiligten, bei dem sie Unsicherheiten und Unklarheiten hinnahmen, ohne sie aktiv zu klären.
- Es fehlte bei den Beteiligten im Fall dieses Ereignisses an Bewusstsein, dass sie sich im Spannungsfeld von zwei Pflichten befinden: Der Pflicht zur Ausführung von Anordnungen einerseits und der Pflicht, Anordnungen zu hinterfragen andererseits, wozu sie laufend ihre eigenen Einschätzungen und Gefühle wahrnehmen und hinsichtlich ihres Handelns berücksichtigen müssen. Die Pflicht zur Ausführung von Anordnungen wurde von den Beteiligten zu hoch gewichtet. Dabei wurden sogar Zuständigkeitsüberschreitungen toleriert.
- Die Beteiligten waren zu sehr darauf fokussiert, die Störung des Normalbetriebes so rasch wie möglich zu beheben, um allfällige Auswirkungen auf den

(Personen)Verkehr und auf ihre weiteren Aufgaben so tief wie möglich zu halten. Die Beteiligten gewichteten im Spannungsfeld von Sicherheitsgewährleistung versus Zeitdruck den Zeitfaktor zu hoch.

- Die Beteiligten hatten ungleiche Wissensstände über die Situation und ihre Bewältigung, ohne sich dessen bewusst sein zu können, da keine technische Möglichkeit für eine gemeinsame, gleichzeitige Kommunikation bestand.
- Mit der Vorinformation durch den Rangierleiter 1 und die vor der Fahrt übermittelte Fahrordnung wähnte sich der Rangierleiter 2 irrtümlich berechtigt, die Fahrt als Rangierbewegung auf die Strecke auszuführen, als die Signale eine Zustimmung zur Fahrt anzeigten.
- Eine Verwechslung bei der telefonischen Anwahl eines Empfängers, die durch den irrtümlich angerufenen Empfänger nicht aufgeklärt wurde.
- Das zuvor aufgebaute Dispositiv zur Störungsbewältigung wurde nicht für alle Beteiligten deutlich genug aufgehoben, bevor der Normalbetrieb wieder eingeführt wurde.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) bezüglich Sicherheitsempfehlungen folgende Regelung vor:

„Art. 48 Sicherheitsempfehlungen

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

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

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

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

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

4.1.1 Denk- und Verhaltensweise für Störungsbewältigung schulen

4.1.1.1 Sicherheitsdefizit

Der Rangierleiter 1 übernahm unausgesprochen die Führung der Störungsbewältigung. Der Fahrdienstleiter hinterfragte nicht weiter, was die beste Lösung wäre. Der Rangierleiter 2 überschätzte sich und der Lokführer 2 intervenierte nicht. Der Rangierleiter 2 war sich nicht sicher über das Ziel der Fahrt, traf aber dann eine unsichere Annahme, weil der Fahrdienstleiter einen ungeduldigen Eindruck machte. Selbst der Lokführer des S-Bahn-Zuges sorgte durch eine nicht geplante Nachfrage nach dem Stand der Störungsbewältigung für einen zusätzlichen Störmoment. Das waren soweit alles verständliche Reaktionen, bei denen alle Beteiligten das durchaus legitime Ziel verfolgten, die Strecke möglichst rasch wieder frei zu geben.

Die Neigung des Menschen zu Stressreaktionen, unreflektierte Risikobereitschaft und ein Mangel an Kommunikation zwischen den Beteiligten waren ausschlaggebend. Hierdurch entstanden Fehlerketten, die im vorliegenden Fall nicht durchbrochen wurden.

Es gibt kaum Ereignisse, die durch einen Fehler einer einzelnen Person verursacht werden. In den meisten Fällen sind es Verkettungen von Fehlern mehrerer Beteiligter, die zu Unfällen führen. Vorkommnisse können folglich verhindert werden, wenn Beteiligte in der Lage sind, Fehlerketten zu unterbrechen. Die Fähigkeiten,

mit welchen Fehlern erkannt und Fehlerketten unterbrochen werden können, können und müssen trainiert werden. Eine zentrale Voraussetzung ist, die Mitarbeiter zu befähigen, offen über Vorgänge zu sprechen, die sie stören bzw. potentiell ablenken können.

Eine gezielte Schulung und Repetition dieser Fähigkeiten ist bislang im öffentlichen Verkehr nicht systematisch Teil der Ausbildungen von Personen mit sicherheitsrelevanter Tätigkeit.

4.1.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 145

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

4.1.2 Übermittlung quittungspflichtiger Anordnungen

4.1.2.1 Sicherheitsdefizit

Um Zeit zu gewinnen, wurde die Fahrordnung für eine Rangierbewegung auf die Strecke vor der eigentlichen Ausführung übermittelt. Nachfolgend wurde eine Rangierbewegung zum Aufstellen innerhalb des Bahnhofs eingeleitet. Der vorzeitige Erhalt der Fahrordnung hatte zu einer falschen Erwartungshaltung geführt.

Die bestehende Regelung mit der quittungspflichtigen Übermittlung und dem individuellen Festhalten in einem Formular führte zu nicht deckungsgleichen Informationen unter den Beteiligten, respektive bewahrte nicht vor einem ungleichen Wissensstand zwischen den Beteiligten.

Um keine falschen Erwartungshaltungen auszulösen, ist die vorzeitige Übermittlung zu vermeiden. Ein gleicher Stand der Informationen verringert die potentiellen Missverständnisse deutlich.

4.1.2.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 146

Das BAV sollte prüfen, ob das Vorgehen mit dem quittungspflichtigen Übermitteln und Ausfüllen von Formularen vorgängig der Ausführung die Zielsetzung einer eindeutigen, unmissverständlichen Absprache zwischen Beteiligten erfüllt, welches zudem sowohl den zeitlichen Erfordernissen als auch Sicherheitsaspekten jederzeit angemessen Rechnung trägt und als Vorgehen selbst nicht zusätzliche Sicherheitsrisiken bringt. Bei der Prüfung sollten insbesondere die Möglichkeiten der heute verfügbaren Kommunikationsmittel berücksichtigt werden.

4.2 Sicherheitshinweise

Keine

4.3 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

Die SBB hat das Ereignis analysiert und folgende Massnahmen getroffen:

- Alle Rangiermitarbeitende bei SBB Cargo werden zu den Vorschriften über das Rangieren auf die Strecke und deren Gefahren anhand des Beinahe-Zusammenstosses in geeigneter Form sensibilisiert.
- Die Fahrdienstleiter der SBB und die Rangierleiter von SBB Cargo werden in der Kommunikation anhand des vorliegenden Ereignisses geschult.
- Die Fahrdienstleiter werden im Verhindern von Kollisionen in Notsituationen trainiert.

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

Bern, 27. August 2019

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle