



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 den Arbeitsunfall

vom 21. September 2022

in Oberarth (SZ)

Reg.-Nr. 2022092101

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
3003 Bern
Tel. +41 58 466 33 00, Fax +41 58 466 33 01
info@sust.admin.ch
www.sust.admin.ch

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Der alleinige Zweck der Untersuchung eines Unfalls oder eines schweren Vorfalls ist die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen. Es ist ausdrücklich nicht Zweck der Sicherheitsuntersuchung und dieses Berichts, Schuld oder Haftung festzustellen¹. Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand Rechnung zu tragen.

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen und ihren Funktionen unabhängig von ihrem Geschlecht die männliche Form verwendet.

¹ Artikel 15 des Eisenbahngesetzes vom 20. Dezember 1957 (EBG), Stand am 1. Januar 2022 (SR 742.101)

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	5
1.1 Kurzdarstellung	5
1.2 Überblick	5
1.3 Ursache	5
1.4 Sicherheitsempfehlungen und Sicherheitshinweise	5
Glossar	6
2 Sachverhalt.....	7
2.1 Ort des Ereignisses	7
2.2 Untersuchung	8
2.3 Vorgeschichte	8
2.3.1 Vorgeschichte Sicherheitschef	8
2.3.2 Vorgeschichte Streckeninspektor	8
2.3.3 Vorgeschichte SOB Zug 2315	8
2.4 Ablauf des Ereignisses	8
2.5 Schäden.....	10
2.5.1 Personen	10
2.5.2 Infrastruktur	10
2.5.3 Fahrzeuge	10
2.6 Beteiligte und betroffene Personen	10
2.6.1 Bahnpersonal	10
2.7 Beteiligte und betroffene Unternehmen	11
2.7.1 Infrastrukturbetreiberin	11
2.7.2 Eisenbahnverkehrsunternehmen.....	11
2.7.3 Weitere Unternehmen	11
2.8 Infrastruktur.....	11
2.8.1 Bahnanlage	11
2.8.2 Stellwerk	11
2.8.3 Leittechnik	11
2.9 Fahrzeuge.....	13
2.9.1 Zug 2315	13
2.10 Auswertung der Datenaufzeichnung.....	13
2.10.1 Fahrdaten	13
2.10.2 Gesprächsaufzeichnung.....	13
2.10.3 Technische Unterstützung Sperrprozess (TUSP)	14
2.11 Besondere Untersuchungen	14
2.11.1 Wetter, Sichtverhältnisse.....	14
2.11.2 Ausbildung Personal.....	14

2.11.3	Betriebliche Anordnung Bau.....	14
2.11.4	Sicherheitsdispositiv	14
2.11.5	Checkliste Fahrdienstleiter	14
2.11.6	Protokoll Sicherheitschef	15
2.11.7	Auswertung verschiedener Aufzeichnungen des TUSP- Systems.....	15
2.11.8	Medizinische Abklärungen.....	15
2.12	Regelungen	16
2.12.1	Regelung RTE 20100, Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich	16
3	Analyse	17
3.1	Technische Aspekte	17
3.2	Organisatorische Aspekte.....	17
3.3	Betriebliche Aspekte	17
3.3.1	Zug 2315	17
3.3.2	Gleis und Weichensperrungen	17
3.4	Menschliche Aspekte.....	17
4	Schlussfolgerungen.....	19
4.1	Befunde	19
4.1.1	Technische Aspekte	19
4.1.2	Organisatorische Aspekte	19
4.1.3	Betriebliche Aspekte.....	19
4.1.4	Menschliche Aspekte.....	19
4.2	Ursache	20
5	Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem Unfall getroffene Massnahmen	20
5.1	Sicherheitsempfehlungen	21
5.2	Sicherheitshinweise	21
5.3	Seit dem Unfall getroffene Massnahmen.....	21

1 Zusammenfassung

1.1 Kurzdarstellung

Am 21. September 2022, um 09:40 Uhr ereignete sich in Oberarth (SZ) ein Arbeitsunfall. Ein Streckeninspektor wurde von einem von Immensee nach Arth-Goldau durchfahrenden Personenzug der SOB erfasst und tödlich verletzt.

1.2 Überblick

Verkehrsmittel Eisenbahn

Beteiligte Unternehmen

Eisenbahnverkehrsunternehmen Schweizerische Südostbahn AG (SOB), St. Gallen

Infrastrukturbetreiberin SBB AG, Infrastruktur (SBB-I), Bern

Weitere Unternehmen Lamberti Manutenzioni e Montaggi SA (Lamberti), Castione

Beteiligte Fahrzeuge Flirt Traverso, SOB

1.3 Ursache

Der Arbeitsunfall ist darauf zurückzuführen, dass das Gleis 858, auf welchem der Zug 2315 in Richtung Arth-Goldau verkehrte, nicht gesperrt war, als der Streckeninspektor dieses betrat.

Zum Unfall hat beigetragen:

Die falsche Annahme des Sicherheitschefs, dass die Sperrung der Weiche 503 in Kombination mit der Festlegung der Fahrriechtung die gleiche Sicherheit für das Betreten des Tunnels bringt wie die Sperrung des Gleises 858.

Der folgende Faktor hat die Voraussetzungen für das Entstehen des Unfalls geschaffen:

Diese der Gefahrensituation nicht angemessene Vorgehensweise, die Weiche beim Spurwechsel Brunnmatt anstatt die Gleise direkt bei dem Rindelfluhtunnel zu sperren, wurde bereits in der Vergangenheit angewendet und dem Sicherheitschef während seiner Einführung so weitergegeben.

1.4 Sicherheitsempfehlungen und Sicherheitshinweise

Mit diesem Bericht werden weder Sicherheitsempfehlungen noch Sicherheitshinweise ausgesprochen.

Glossar

AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung vom 15. Dezember 1983, Stand am 1. November 2020 (SR 742.141.11)
AKo	Arbeitsstellen-Koordinator
BAB	Betriebliche Anordnung Bau
BZ	Betriebszentrale SBB
EBV	Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung) vom 23. November 1983, Stand am 1. November 2020 (SR 742.141.1)
Fdl	Fahrdienstleiter
FDV	Schweizerische Fahrdienstvorschriften (R 300.1–.15) vom 4. November 2019, Stand am 1. Juli 2020 (SR 742.173.001)
R RTE 20100	Regelung Regelwerk Technik Eisenbahn «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich», Version 6 vom 3. Januar 2020
SC	Sicherheitschef
SOB	Schweizerische Südostbahn
TUSP	Technische Unterstützung Sperrprozess

2 Sachverhalt

2.1 Ort des Ereignisses

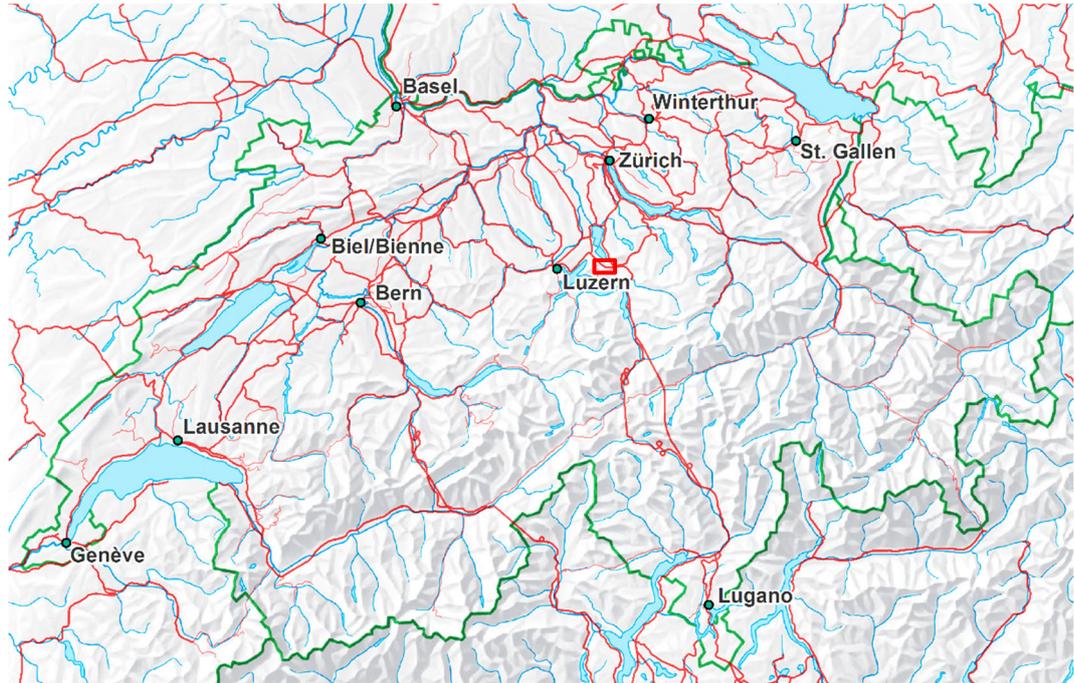


Abbildung 1: Übersichtskarte zum Ort des Unfalls.
Quelle der Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie.

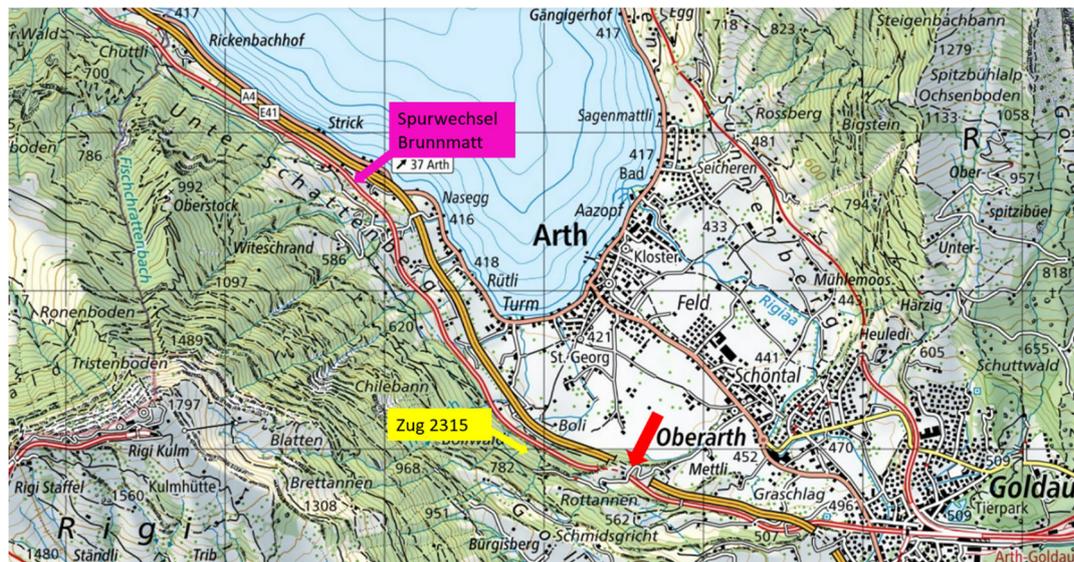


Abbildung 2: Detailkarte zum Ort des Unfalls. Quelle der Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie.

Magenta Pfeil: Ort des Spurwechsels Brunnmatt.

Gelber Pfeil: Fahrrichtung des SOB Zuges 2315.

Roter Pfeil: Unfallort am Südportal des Rindelfluhtunnels.

2.2 Untersuchung

Die Meldung über den Arbeitsunfall in Oberarth traf am 21. September 2022 um 10:00 Uhr ein. Eine Untersuchung wurde eröffnet.

Für die Untersuchung standen zur Verfügung:

- Stellwerkprotokoll und Leittechnikprotokoll;
- Checkliste Fdl;
- Fahrdaten des Zuges;
- Funkaufzeichnung;
- Betriebliche Anordnung Bau (BAB);
- Generisches Sicherheitsdispositiv;
- Auswertungen TUSP System;
- Gleispläne;
- Befragung des Sicherheitschefs.

2.3 Vorgeschichte

2.3.1 Vorgeschichte Sicherheitschef

Der Sicherheitschef (SC) begleitete am 21. September 2022 den Streckeninspektor während der Streckenkontrolle zwischen Arth-Goldau und Immensee und war in seiner Funktion für die Umsetzung der Sicherheitsmassnahmen zuständig. Er kommunizierte jeweils mit dem Fahrdienstleiter bezüglich Einführung und Aufhebung der Sicherheitsmassnahmen.

Zwischen 07:50 und 09:15 Uhr verlangte der SC diverse Sperrungen im Bahnhof Arth-Goldau (Bahn-km 8.6).

2.3.2 Vorgeschichte Streckeninspektor

Am 21. September 2022 war der Streckeninspektor für die technische Kontrolle der Gleise zuständig. Die Kontrolltätigkeit an jenem Tag begann um 07:50 Uhr im Bahnhof Arth-Goldau.

2.3.3 Vorgeschichte SOB Zug 2315

Der SOB Zug 2315 verkehrte von Luzern in Richtung Arth-Goldau. Der Zug verliess den Bahnhof Luzern um 09:18 Uhr. Die planmässige Ankunftszeit in Arth-Goldau wäre um 09:45 Uhr gewesen.

2.4 Ablauf des Ereignisses

Um 09:06 Uhr verlangte der SC beim Fahrdienstleiter (Fdl) die Festlegung der Fahrriechtung zwischen dem Spurwechsel Brunnmatt und Arth-Goldau. Diese Art der Sicherung bewirkte, dass die Züge auf dem betreffenden Gleis ausschliesslich den Mitarbeitenden entgegenkommen. Um 09:08 Uhr bestätigte der Fdl die Einführung der Festlegung der Fahrriechtung «Brunnmatt–Arth-Goldau Gleis 854–862».

Nach dem Erhalt der Bestätigung marschierten der Sicherheitschef und der Streckeninspektor vom Bahnhof Arth-Goldau in Richtung Rindelfluhtunnel bis zum Tunnelportal (ca. Bahn-km 7).

Um diesen Tunnel sicher zu betreten, hätte das Gleis 858 gesperrt werden müssen.

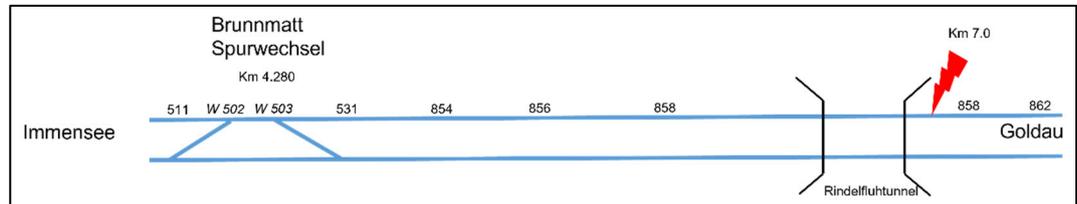


Abbildung 3: Schematischer Gleisplan Rindelfluhtunnel–Spurwechsel Brunnmatt. Roter Blitz: Unfallort.

Um 09:27 Uhr, nahm der SC mit dem Fdl Kontakt auf. Er verlangte die Sperrung der Weiche 503 (Spurwechsel Brunnmatt). Der Fdl teilte dem SC mit, dass er noch ein bisschen warten müsse – es kämen noch zwei Züge – er melde sich später wieder. In der Zwischenzeit warteten der Sicherheitschef und der Streckeninspektor auf einem kleinen Platz unweit des Tunnelportals (Abbildung 4).

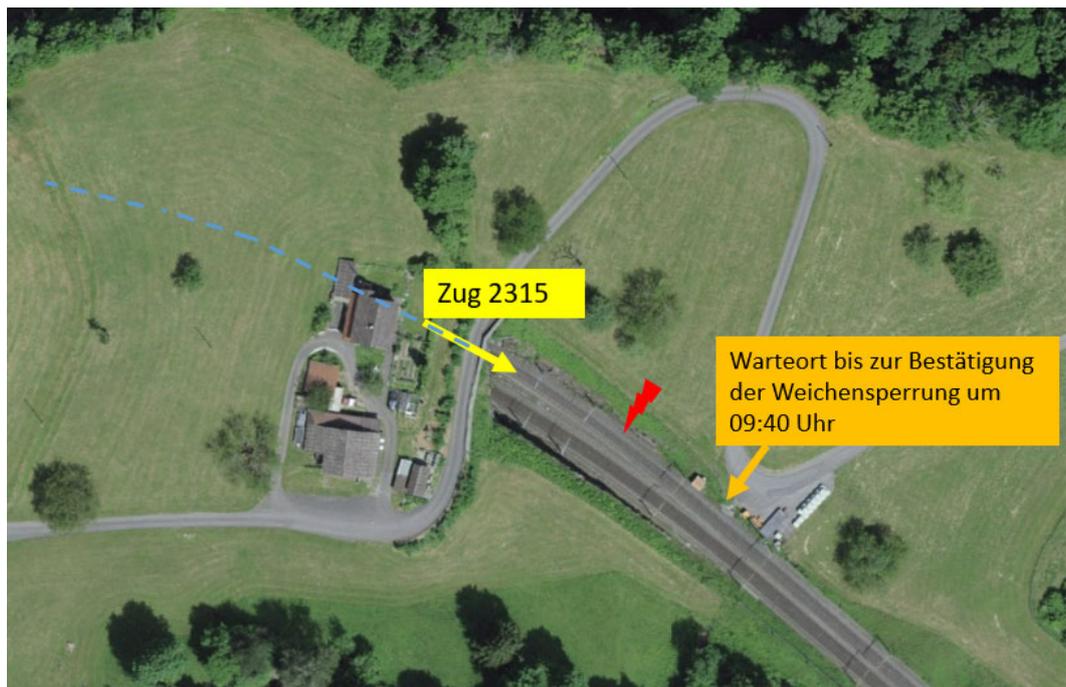


Abbildung 4: Detail zum Ort des Unfalls. Quelle des Luftbildes: Bundesamt für Landestopografie.

Gelber Pfeil: Fahrrichtung des SOB Zuges 2315.

Roter Blitz: Unfallort.

Oranger Pfeil: Warteort des Sicherheitschefs und des Streckeninspektors.

Um 09:39 Uhr, als der Zug 2315 über die Weiche 503 gefahren war, wurde diese durch den Fdl gesperrt. Um 09:40 Uhr bestätigte der Fdl dem SC die Sperrung der Weiche. In diesem Moment verkehrte der Zug 2315 über die Gleise 854–856. Der Streckeninspektor begab sich kurz vor dem Tunnelportal auf das Gleis 858 (Abbildung 3, Abbildung 4). Als der Lokführer des Zuges 2315 kurz vor der Tunnelaus-

fahrt den Streckeninspektor auf seinem Gleis sah, leitete er sofort eine Schnellbremsung ein. Der Zug erfasste den Streckeninspektor. Der Lokführer setzte einen Notruf ab.

2.5 Schäden

2.5.1 Personen

Der Streckeninspektor wurde tödlich verletzt.

2.5.2 Infrastruktur

Kein Schaden.

2.5.3 Fahrzeuge

Kein Schaden.

2.6 Beteiligte und betroffene Personen

2.6.1 Bahnpersonal

2.6.1.1 Lokführer SOB

Person	Lokführer Zug 2315 Anstellung bei SOB
Berechtigung	BAV ² -Ausweis Kategorie B

2.6.1.2 Sicherheitschef

Person	Sicherheitschef Privat, Jahrgang 1990, Anstellung bei Fa. Lamberti. Ausleihvertrag für ein Jahr mit SBB-I als fix eingesetzter Mitarbeiter.
Berechtigung	RTE Sicherheitschef seit 2021 (Sprache IT).
Fähigkeitsprüfung Sprache	Prüfung in der deutschen Sprache, Mai 2022.
Erfahrung im betroffenen Gebiet	Seit Mai 2022, Einsatz im Grossraum Erstfeld.
Medizinische Feststellungen	Alkoholtest ergab 0.00 ‰.

2.6.1.3 Streckeninspektor

Person	Streckeninspektor SBB, Jahrgang 1969, Anstellung bei SBB-I.
Berechtigung	RTE Sicherheitschef und Streckeninspektor SBB.
Werdegang	Mitarbeiter SBB-Infrastruktur, seit 2008 tätig als Gleismonteur und seit 2016 als Streckeninspektor.
Medizinische Feststellungen	Siehe Kapitel 2.11.8

² BAV: Bundesamt für Verkehr

- 2.6.1.4 Fahrdienstleiter
Person Fahrdienstleiter SBB-I,
BZ Süd, Pollegio.

2.7 Beteiligte und betroffene Unternehmen

2.7.1 Infrastrukturbetreiberin

SBB AG, Infrastruktur (SBB-I), Bern

2.7.2 Eisenbahnverkehrsunternehmen

Schweizerische Südostbahn AG (SOB), St. Gallen

2.7.3 Weitere Unternehmen

Lamberti Manutenzioni e Montaggi SA (Lamberti), Castione, Arbeitgeber SC

2.8 Infrastruktur

2.8.1 Bahnanlage

2.8.1.1 Beschreibung

Nach der Bahnhofausfahrt Arth-Goldau in Richtung Immensee verläuft die Strecke doppelspurig. Das Südportal des Rindelfluhtunnels (Seite Arth-Goldau) liegt ca. beim Bahn-km 7. Der Tunnel besteht aus zwei Einspurtunnel und ist 196 m lang.

Zwischen Arth-Goldau und Immensee bei Bahn-km 4.280 befindet sich der Spurwechsel Brunnmatt (Weiche 503).

Die maximale Streckengeschwindigkeit ist 80 km/h.

2.8.2 Stellwerk

2.8.2.1 Beschreibung

Der Bahnhof Arth-Goldau, inkl. Spurwechsel Brunnmatt, ist mit einer Sicherungsanlage Typ DO 67 ausgerüstet.

2.8.2.2 Feststellung

Die Sicherungsanlage funktionierte einwandfrei.

2.8.3 Leittechnik

2.8.3.1 Beschreibung

Die Bedienung der Stellwerkanlage von Arth-Goldau und dem Spurwechsel Brunnmatt erfolgt ferngesteuert über die Leittechnik Iltis von der Betriebszentrale (BZ) Süd in Pollegio aus.

Das Stellwerkprotokoll sowie die Iltis-Filme wurden durch die SBB-I sichergestellt und der SUST zur Verfügung gestellt.

Die Festlegung der Fahrrichtung Brunnmatt-Arth Goldau (Abbildung 5, Symbol F, Gelb hinterlegt) wurde um 09:08 Uhr aktiviert.

Um 09:38:53 Uhr wurde die Fahrstrasse des Zuges 2315 (grüner Strich 850–854) von Immensee in Richtung Arth-Goldau eingestellt (Abbildung 5).

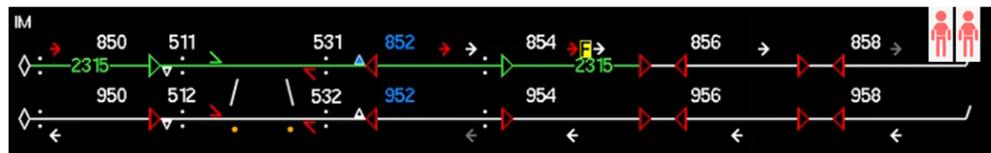


Abbildung 5: Auszug Illtis um 09:38:53 Uhr. Festlegung der Fahrrichtung und Einstellung der Fahrstrasse.

Ergänzung SUST: Symbole rechts oben: Standort von Sicherheitschef und Streckeninspektor.

Um 09:39:18 Uhr fuhr der Zug 2315 (roter Strich 511–531) über den Spurwechsel Brunnmatt (Abbildung 6).



Abbildung 6: Auszug Illtis 09:39:18 Uhr. Zug 2315 (roter Strich 511–531).

Um 09:39:45 Uhr belegte der Zug 2315 das Gleis 854 (Abbildung 7).



Abbildung 7: Auszug Illtis 09:39:45 Uhr. Zug 2315 belegt das Gleis 854.

Die Sperrung der Weiche 503 wurde vom Fdl um 09:40:01 Uhr durch das Einschalten der Gleissperren 511 und 531 (Abbildung 8) gesichert. In diesem Moment belegte der Zug 2315 die Gleise 854–856 und fuhr weiter Richtung Gleis 858 (Rindelfluhtunnel).



Abbildung 8: Auszug Illtis 09:40:08 Uhr. Um die Weiche 503 zu sperren, wurden die Gleise 511–531 gesperrt (doppelt gelber Balken). Der Streckeninspektor betrat das Gleis 858.

Um 09:41:02 Uhr belegte der Zug das Gleis 858 auf der Nordseite des Rindelfluhtunnels (Abbildung 9).



Abbildung 9: Auszug Illtis 09:41:02 Uhr. Zug 2315 belegt das Gleis 858.

2.9 Fahrzeuge

2.9.1 Zug 2315

Zwei Flirt Traverso Nr. 94 85 7 526 222-5 und 94 85 7 526 122-7.

2.10 Auswertung der Datenaufzeichnung

2.10.1 Fahrdaten

2.10.1.1 Fahrdaten Zug 2315

Der Zug 2315 war zum Unfallzeitpunkt mit 80 km/h unterwegs. Bei der Einleitung der Schnellbremsung wurde das Achtungssignal automatisch aktiviert (Abbildung 10).

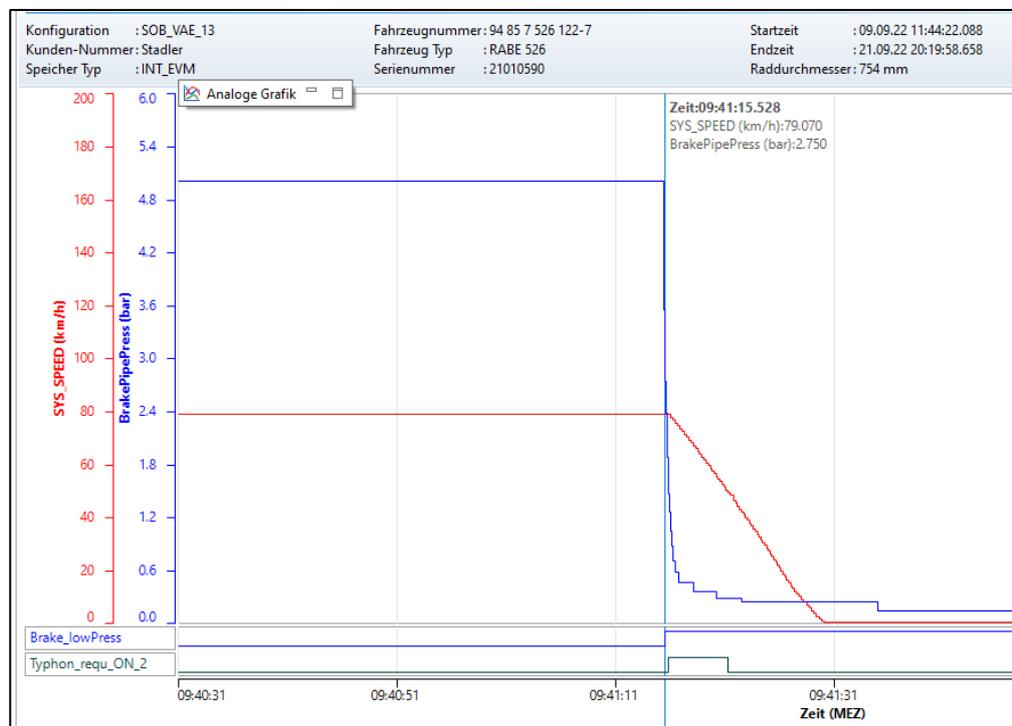


Abbildung 10: Fahrdaten des Zuges 2315.

2.10.2 Gesprächsaufzeichnung

Die Auswertung der Aufzeichnung der Gespräche zwischen dem SC und dem Fdl ergab Folgendes:

Die Gespräche wurden in der deutschen Sprache geführt.

Zusammengefasste Transkription:

Um 09:27 Uhr verlangte der SC die Sperrung der Weiche 503. Der Fdl antwortete, dass vorher noch zwei Züge von Immensee in Richtung Goldau verkehren müssen. Der SC antwortete, dass er die zwei Züge abwarte und verlangte einen Rückruf vom Fdl. Der Fdl bestätigte seinen Rückruf nach den zwei Zügen.

Um 09:40 Uhr bestätigte der Fdl dem SC die Sperrung der Weiche 503 in Brunnmatt. Der SC quittierte die Meldung. Der Fdl bestätigte die Richtigkeit der Nachricht.

2.10.3 Technische Unterstützung Sperrprozess (TUSP)

Als Ersatz für das Meldeformular in Papierform verfügte der Sicherheitschef über ein Tablet mit der Applikation «TUSP Mobile». Diese Applikation erlaubt unter anderem eine elektronische Erfassung der Gleis-/Weichensperrung sowie der Festlegung der Fahrrichtung.

Im Voraus hatte der SC in der TUSP-App auf seinem Tablet gemäss der Betrieblichen Anordnung Bau (BAB) die Sperrungen zwischen Arth-Goldau und Spurwechsel Brunnmatt vorbereitet.

2.11 Besondere Untersuchungen

2.11.1 Wetter, Sichtverhältnisse

Tageslicht, Sicht klar.

2.11.2 Ausbildung Personal

Der Sicherheitschef sowie der Streckeninspektor verfügten über die notwendigen Ausbildungen als Sicherheitschef gemäss R RTE 20100, um ihre Arbeit ausführen zu können.

Der Sicherheitschef ist seit 2021 in dieser Funktion tätig. Seine Ausbildung absolvierte er in italienischer Sprache. Am 27. April 2022 absolvierte der SC eine zusätzliche Prüfung in der deutschen Sprache, um seine Tätigkeit in dieser Sprache ausüben zu können. Diese zusätzliche Prüfung wurde von SBB-I durchgeführt.

2.11.3 Betriebliche Anordnung Bau

Für die Gleiskontrolle galt die ein Jahr gültige Betriebliche Anordnung Bau (BAB) Nr. 22 1766-1. Die BAB stand dem Fahrdienstleiter und dem Sicherheitschef zur Verfügung. In der BAB sind die Gleissperrungen zwischen Arth-Goldau und Spurwechsel Brunnmatt in den Zugspausen zwischen 07:45 und 10:45 Uhr aufgeführt.

2.11.4 Sicherheitsdispositiv

Ein generisches Sicherheitsdispositiv «Systemlösung Streckeninspektion UEW» Tour 62 Arth-Goldau–Immensee war für das ganze Jahr 2022 gültig.

Das Dispositiv schreibt die folgenden Sicherheitsmassnahmen vor:

- Die Gleise 800 Arth-Goldau–Immensee (Bahn-km 9.500–0.970) müssen gemäss BAB gesperrt werden.
- Die maximale Streckengeschwindigkeit liegt bei 80 km/h.
- Die Sicherheitsfrist ist auf 12 Sekunden definiert.

Das Sicherheitsdispositiv wurde vom Sicherheitschef unterschrieben.

2.11.5 Checkliste Fahrdienstleiter

2.11.5.1 Gleis-/Weichensperrung

Der Fahrdienstleiter protokollierte auf der Checkliste «CL-C 120 A – Gleis-/Weichensperrung» die folgenden Gleis- und Weichensperrungen:

Von 07:49 bis 09:00 Uhr wurden im Bahnhof Arth-Goldau viermal Sperrungen verlangt, bestätigt und anschliessend aufgehoben.

Um 09:27 Uhr verlangte der Sicherheitschef die Sperrung der Weiche 503 in Brunnmatt.

Um 09:40 Uhr bestätigte der Fdl dem SC die Sperrung der Weiche 503.

2.11.5.2 Festlegung der Fahrrichtung

Der Fahrdienstleiter protokollierte auf der Checkliste «CL-C 126 – Festlegung der Fahrrichtung» um 09:06 Uhr das Verlangen der Festlegung der Fahrrichtung Brunnmatt–Richtung Arth-Goldau Gleis 854–862 und um 09:08 Uhr deren Bestätigung.

2.11.6 Protokoll Sicherheitschef

Die Auswertung der TUSP-Applikation (elektronische Erfassung der Sperrung via das Tablet) des Sicherheitschefs ergab Folgendes:

- Die Festlegung der Fahrrichtung «Brunnmatt – Goldau Gleis 854–862» wurde um 09:05 Uhr verlangt und um 09:08 Uhr als «Bestätigt» eingetragen.
- Die Sperrung der Weiche 503 (Brunnmatt) wurde um 09:28 Uhr als «Verlangt» eingetragen.
- Die Sperrung der Weiche 503 wurde um 09:40 Uhr als «Bestätigt» eingetragen.

2.11.7 Auswertung verschiedener Aufzeichnungen des TUSP-Systems

Alle Sperrungen, die über das TUSP-System erfasst wurden, sind zusätzlich noch auf einem SBB-Informatikserver aufgezeichnet. Die SUST verlangte einen Export der Aufzeichnungen für die Tour 62 – Streckenkontrolle der 800-er Gleise zwischen Goldau und Immensee – während der Periode Januar 2022 bis September 2022.

Die Auswertung ergab Folgendes:

- Von Januar 2022 bis April 2022, wurde die Funktion des Sicherheitschefs von einem Sicherheitschef der SBB ausgeübt.
- Bei der Gleiskontrolle im Februar 2022 und März 2022 wurden die Weichen 503 und 502 (Abbildung 3) bei der Spurwechselstelle Brunnmatt gesperrt, um den Tunnel zu betreten. Das Gleis 858 wurde nicht gesperrt.
- Ab Mai 2022 wurde die Funktion des Sicherheitschefs von dem in diesen Unfall involvierten Sicherheitschef ausgeübt.

2.11.8 Medizinische Abklärungen

Die Leiche des Streckeninspektors wurde einer Leicheninspektion unterzogen. Diese ergab, dass er an den Folgen der schweren Verletzungen, die er sich beim Unfall zuzog, gestorben ist.

Die medizinischen Abklärungen liefern keine Hinweise, dass die Diensttauglichkeit des Streckeninspektors eingeschränkt war.

2.12 Regelungen

2.12.1 Regelung RTE 20100, Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich

Die Regelung RTE 20100 «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich» basiert auf den Fahrdienstvorschriften und ist Bestandteil des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE). Dieses bildet die gängige Praxis ab.

In folgenden Abschnitten sind nur die wichtigen Artikel des Reglements, die sich mit den Aspekten dieses Unfalls befassen, aufgeführt:

5.3 Funktion Sicherheitschef

5.3.1 Aufgaben

...

5.3.1.2 Vor Beginn der Arbeiten

- *Auslösen/Einsetzen aller Sicherheitsmassnahmen.*
- *Sich anmelden bei einem allfällig eingesetzten AKo.*
- *Der Sicherheitschef erteilt den Befehl zum Arbeitsbeginn, wenn alle Sicherheitsmassnahmen getroffen wurden und die Ankündigungs-, Warn- und Nothaltanlagen kontrolliert und betriebsbereit sind.*

...

5.5 Selbstschutz Arbeit

5.5.1 Aufgaben

Ausführen von Arbeiten im Selbstschutz im Gefahrenraum der Bahn sind unter folgenden Bedingungen möglich:

- *Alleine oder maximal zu zweit.*
- ...

...

Arbeiten zu zweit:

Bei Arbeiten zu zweit wird zwischen zwei Vorgehensweisen unterschieden:

- *Beide Personen arbeiten und stellen die Beobachtung des Fahrwegs auf der ihnen zugeordneten Seite in regelmässigen, kurzen Zeitabständen sicher. Die zwei Personen warnen sich gegenseitig vor Fahrten.*
- *Eine Person arbeitet, die zweite Person beobachtet den Fahrweg und stellt die Warnung vor Zugfahrten permanent sicher. Die für die Sicherheit zuständige Person wählt ihren Standort ausserhalb des Gefahrenraums (in Ausnahmefällen auch innerhalb des Gefahrenraums).*

...

5.5.3 Verantwortung

Die im Selbstschutz Arbeitenden sind für ihre eigene Sicherheit verantwortlich und, bei Arbeiten zu zweit, für die rechtzeitige Warnung der zweiten Person.

...

5.5.4 Besonderheiten

5.5.4.1 Sicherheitsmassnahmen

In Selbstschutzarbeit sind die möglichen Sicherheitsmassnahmen beschränkt auf:

- *Sperren von Gleisen/Weichen*
- *Festlegen der Fahrrichtung*
- ...

Sobald betriebliche Sicherheitsmassnahmen eingesetzt werden, müssen diese nach den Vorgaben dokumentiert/protokolliert sein. (z.B. Anwendung einer Checkliste Selbstschutz, Sicherheitsdispositiv einer Systemlösung).

3 Analyse

3.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für technische Mängel bei den Sicherungsanlagen sowie beim Rollmaterial vor, welche den Unfall hätten beeinflussen können.

3.2 Organisatorische Aspekte

Der Sicherheitschef sowie der Streckeninspektor verfügten über die notwendigen Ausbildungen gemäss R RTE 20100, um ihre Arbeit ausführen zu können.

Das generische Sicherheitsdispositiv schrieb die Sperrung der Gleise 800 Arth-Goldau–Immensee (Bahn-km 9.500–0.970) vor und die BAB definierte, dass die Sperrungen zwischen Arth-Goldau und Spurwechsel Brunnmatt in den Zugspausen zwischen 07:45 und 10:45 Uhr stattfinden müssen.

Die in den beiden Dokumenten definierten Massnahmen und enthaltenen Informationen waren ausreichend, um die nötigen Sperrungen zu beantragen.

Als Sicherheitsmassnahme wurde zwischen Arth-Goldau (km 8.6) und bis zum Gleis 858 (Portal vor dem Rindelfluhtunnel bei ca. km 7) die Festlegung der Fahrrichtung angewendet.

3.3 Betriebliche Aspekte

3.3.1 Zug 2315

Der Zug 2315 war zum Unfallzeitpunkt mit 80 km/h unterwegs. Die maximale Streckengeschwindigkeit von 80 km/h wurde nicht überschritten.

3.3.2 Gleis und Weichensperrungen

Um den Rindelfluhtunnel betreten zu können, war die Sicherheitsmassnahme «Festlegung der Fahrrichtung» ungenügend. Einerseits war die freie Sicht über den zu beobachtenden Fahrweg (Sicherheitsfrist) unzureichend und andererseits war der Fluchtraum im Tunnel nicht gegeben. Daher hätte das Gleis 858 gesperrt werden müssen.

Die Sperrung der Weiche 503 (Brunnmatt) wurde korrekt vom Fdl eingeführt und die Sperrung dem Sicherheitschef um 09:40 Uhr bestätigt. Die Sperrung des Gleises 858 (Rindelfluhtunnel), dort wo sich die zwei Mitarbeiter befanden, wurde vom Sicherheitschef beim Fahrdienstleiter nie verlangt.

Die Gespräche zwischen dem Fdl und dem Sicherheitschef waren deutlich verständlich. Es entstand kein Missverständnis über die Sperrung der Weiche 503.

3.4 Menschliche Aspekte

Der Sicherheitschef verlangte die Sperrung der Weiche 503 bei dem Spurwechsel Brunnmatt, anstatt das Gleis 858 sperren zu lassen, um den Rindelfluhtunnel betreten zu können. Er glaubte, dass nach der Sperrung dieser Weiche keine Zugfahrten auf dem 800-er Gleis zwischen Spurwechsel und Arth-Goldau stattfinden können.

Er berücksichtigte nicht, dass die Sperrung direkt nach der Vorbeifahrt des Zuges 2315 über die Weiche eingeführt wurde und dass der Zug noch ca. drei Kilometer bis zu seinem Standort auf der Südseite des Rindelfluhtunnel zurücklegen musste. Deshalb war das gewählte Vorgehen nicht zweckmässig.

Die verschiedenen Auswertungen des TUSP-Systems zwischen Januar und April 2022 belegen, dass mehrmals und durch einen anderen Sicherheitschef das gleiche Vorgehen – d. h. die Sperrung der Weiche beim Spurwechsel Brunnmatt, um den Rindelfluhtunnel zu betreten – angewendet wurde.

Diese Vorgehensweise, welche bereits in der Vergangenheit angewendet wurde, wurde fortgesetzt, ohne dass jemand ihre Korrektheit hinterfragte. Der Sicherheitschef, der bei seiner Einführung in die Tour 62 (Streckenkontrolle Arth-Goldau-Immensee) ausgebildet wurde, verwendete diese überlieferte, falsche Vorgehensweise weiter.

4 Schlussfolgerungen

4.1 Befunde

4.1.1 Technische Aspekte

Die Sicherungsanlagen sowie das Rollmaterial hatten keinen Einfluss auf das Entstehen des Unfalls.

4.1.2 Organisatorische Aspekte

- Der Sicherheitschef sowie der Streckeninspektor verfügten über die notwendigen Ausbildungen gemäss R RTE 20100, um ihre Arbeit ausführen zu können.
- Die in dem generischen Sicherheitsdispositiv sowie in der Betrieblichen Anordnung Bau (BAB) enthaltenen Informationen waren ausreichend, um die nötigen Sperrungen in der Zugspause zu beantragen.

4.1.3 Betriebliche Aspekte

- Anstatt das Gleis 858 sperren zu lassen, um den Rindelfluhtunnel betreten zu können, verlangte der Sicherheitschef die Sperrung der Weiche 503 beim Spurwechsel Brunnmatt zusätzlich zur Festlegung der Fahrtrichtung.
- Die Sperrung der Weiche 503 (Brunnmatt) wurde korrekt vom Fdl um 09:40 Uhr eingeführt und dem SC quittiert.
- Der Zug 2315 hat die maximale Streckengeschwindigkeit nicht überschritten.

4.1.4 Menschliche Aspekte

- Der Sicherheitschef ging davon aus, dass mit der Sperrung der Weiche 503 keine Zugfahrten auf dem 800-er Gleis zwischen dem Spurwechsel Brunnmatt und Arth-Goldau stattfinden können.
- Während seiner Einführung als Sicherheitschef für die Streckenkontrolle Arth-Goldau–Immensee wurden ihm nicht angemessene und falsche, etablierte Vorgehensweisen für die Sperrung und das Betreten des Rindelfluhtunnel, gezeigt, die er so übernahm.
- Der Lokführer reagierte richtig. Dennoch war die Kollision mit dem Streckeninspektor unvermeidbar.

4.2 Ursache

Der Arbeitsunfall ist darauf zurückzuführen, dass das Gleis 858, auf welchem der Zug 2315 in Richtung Arth-Goldau verkehrte, nicht gesperrt war, als der Streckeninspektor dieses betrat.

Zum Unfall haben beigetragen:

Die falsche Annahme des Sicherheitschefs, dass die Sperrung der Weiche 503 in Kombination mit der Festlegung der Fahrrichtung die gleiche Sicherheit für das Betreten des Tunnels bringt wie die Sperrung des Gleises 858.

Der folgende Faktor hat die Voraussetzungen für das Entstehen des Unfalls geschaffen:

Diese der Gefahrensituation nicht angemessene Vorgehensweise, die Weiche beim Spurwechsel Brunnmatt anstatt die Gleise direkt bei dem Rindelfluhtunnel zu sperren, wurde bereits in der Vergangenheit angewendet und dem Sicherheitschef während seiner Einführung so weitergegeben.

5 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

5.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine

5.2 Sicherheitshinweise

Keine

5.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Die der SUST bekannten Massnahmen werden im Folgenden kommentarlos aufgeführt.

Die Infrastrukturbetreiberin SBB hat die folgenden Massnahmen getroffen:

- Überprüfung der generischen Sicherheitsdispositive für Streckeninspektoren der Niederlassung Erstfeld und der korrekten Umsetzung der generischen Sicherheitsdispositive für Streckeninspektoren in den Niederlassungen Erstfeld und Tessin.
- Die gegenseitigen Austausche zwischen Fahrdienstleiter und Streckeninspektoren in der Region Süd, zur Schärfung des Verständnisses der jeweils anderen Perspektive, werden bis Ende 2023 wiederbelebt und organisiert.

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, 4. Juli 2023

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle