



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

Abschlussbericht

der Schweizerischen

Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über das Wegrollen von Baudienst-
fahrzeugen und anschliessen-
der Kollision mit einem Bagger

vom 10. Januar 2024

in Zürich (ZH)

Reg.-Nr. 2024011001

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. Juli 2024 (SR 742.101)

Ereignis	Wegrollen von Baudienstfahrzeugen und anschliessende Kollision mit einem Bagger
Ereignisart	Entlaufenes Fahrzeug
Ort, Datum, Zeit	Zürich (ZH), 10. Januar 2024, 22:20 Uhr
Reg.-Nr.	2024011001
Verkehrsmittel	Eisenbahn
Beteiligte Unternehmen	
Eisenbahnverkehrsunternehmen	Rhomberg Sersa Group AG (Sersa), Zürich
Infrastrukturbetreiberin	SBB AG, Infrastruktur (SBB), Bern
Weitere Unternehmen	Furrer+Frey AG (FFAG), Bern
Beteiligte Personen	Verschiedene Mitarbeiter FFAG und Sersa
Beteiligte Fahrzeuge	Zwei Baudienstkompositionen, FFAG Lokomotive, Aem 940, Sersa Bagger (Zwei-Wege-Maschine), Sersa
Schäden	
Personen	Zwei Mitarbeiter wurden leicht verletzt.
Verkehrsmittel	An einer Baudienstkomposition und am Bagger entstand grosser Sachschaden.
Infrastruktur	Im Kollisionsbereich wurde die Infrastruktur beschädigt.

Sachverhalt

Beschreibung Umfeld

Zwischen Zürich Oerlikon und Zürich HB fanden von Dezember 2023 bis Sommer 2024 Bauarbeiten statt, die aus zwei Teilprojekten bestanden:

- Instandstellung Wipkingertunnel;
- Erhaltung Bahninfrastruktur.

Die Erhaltung der Infrastruktur umfasste den Umbau des Bahnhofs Wipkingen und die Erneuerung des Wipkingerviadukts.

Die SBB führte einen Teil der Arbeiten selbst aus. Für andere Arbeiten beauftragte die SBB weitere Unternehmen. Für die Arbeiten im Tunnel (Gewölbesanierung, Einbau feste Fahrbahn) beauftragte die SBB den Generalunternehmer Rohbau (Werkvertrag mit der Rhomberg Sersa AG). Die Furrer+Frey AG wurde separat für den Einbau der Deckenstromschiene im Tunnel beauftragt.

Beim Ereignis ist das Teilprojekt Instandstellung Wipkingertunnel betroffen und es stehen folgende Beziehungen im Vordergrund:

Die SBB führte die Gleiserneuerungen ab dem Tunnelportal Seite Wipkingen des Wipkingertunnels über den Wipkingerviadukt bis Zürich selbst aus. Die Firma Rhomberg Bahntechnik AG (als Teil der Rhomberg Sersa Group AG, nachstehend mit Sersa bezeichnet) wurde mit der Freilegung der Schwellenköpfe von Schotter beauftragt. Dazu setzte die Sersa einen Bagger vom Typ Caterpillar M323F mit einer Saugvorrichtung ein. Zum Zeitpunkt des Wegrollens der Komposition 2 am 10. Januar 2024 stand der Bagger auf dem Wipkingerviadukt (Abbildung 4 und Abbildung 5). Nebst dem Maschinisten war auf dem Bagger ein Begleiter dabei.

Für die Demontage der Fahrleitungselemente im Wipkingertunnel wurde die Firma Furrer+Frey AG (im Folgenden mit FFAG bezeichnet) beauftragt. Die Demontage der Fahrleitung begann am 18. Dezember 2023 und sollte am 11. Januar 2024 beendet sein. Die FFAG setzte dazu zwei Baudienstkompositionen ein. Es handelte sich jeweils um drei zweiachsige Flachwagen, die mit den benötigten Geräten bestückt wurden (Hebebühnen, Kabelrollen, Material u. ä.). Einzelne der Flachwagen waren selbstfahrend (Abbildung 1).

Seite Oerlikon bestand die dreiteilige Komposition aus einem selbstfahrenden Flachwagen (als TWA 9 bezeichnet) und zwei Flachwagen Typ Ks. Im Folgenden wird diese als Komposition 1 bezeichnet.

Seite Wipkingen bestand die Komposition aus einem selbstfahrenden Flachwagen (als TWA 10 bezeichnet) einem Flachwagen Typ Ks und einem weiteren selbstfahrenden Flachwagen (als TWA 6 bezeichnet). Im Folgenden wird diese als Komposition 2 bezeichnet.

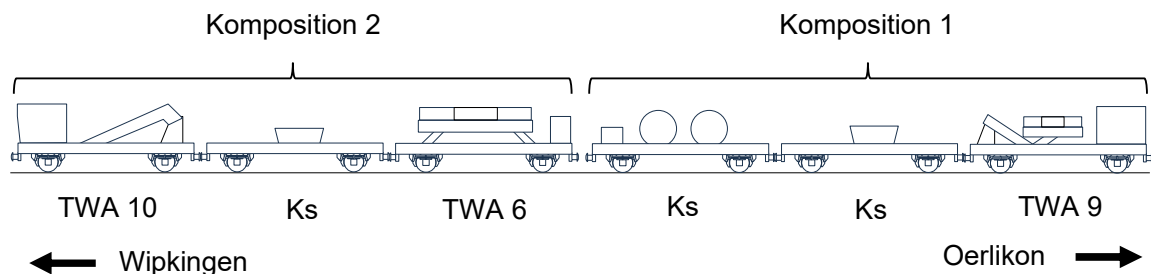


Abbildung 1: Beschreibung der eingesetzten Baudienstkompositionen.

Die beiden Kompositionen wurden vor Arbeitsbeginn im Dezember 2023 beim Installationsplatz der FFAG in Wallisellen in der erforderlichen Formation zusammengestellt und zur Baustelle nach Oerlikon überführt. Für die Rangierbewegungen und die Zugfahrten beauftragte die FFAG mittels Werkvertrag das Unternehmen Sersa, das sodann die Rolle des Eisenbahnverkehrsunternehmens übernahm. Sersa stellte dafür eine Lokomotive, den Lokomotivführer und den Rangierleiter zur Verfügung. In der Nacht vom 10. auf den 11. Januar wurde die Lokomotive in Niederglatt übernommen.

Für die Fahrten mit den selbstfahrenden Kompositionen auf der Baustelle bzw. im gesperrten Gleis und für das Abstellen war je Komposition ein Maschinist der FFAG zuständig.

Als Abstellort der beiden Kompositionen wurde das Tunnelportal Seite Oerlikon festgelegt. Dies so, dass die beiden Kompositionen noch im Tunnel standen und so vor allfälligen Witterungseinflüssen, insbesondere zu erwartendem Schneefall, geschützt waren. Das Gleis an dieser Stelle weist ein Gefälle von 12,3 ‰ Richtung Wipkingen auf.

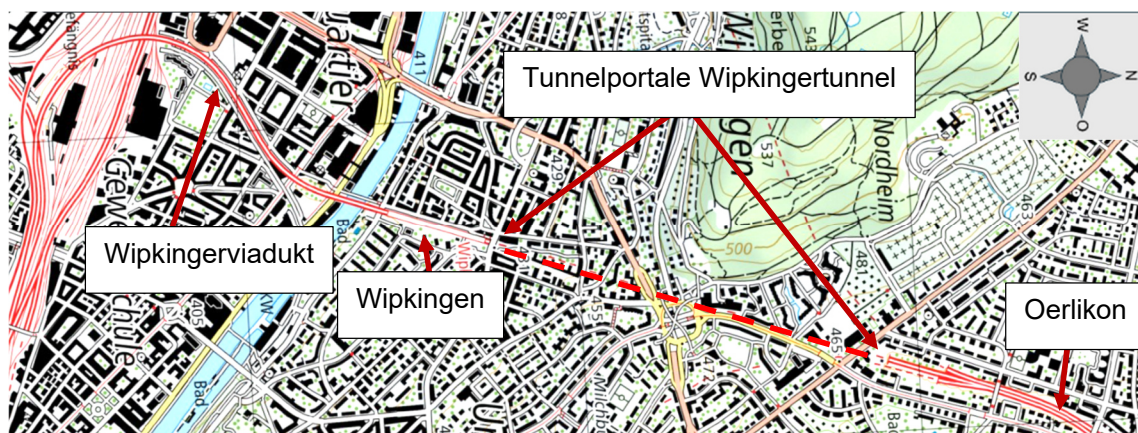


Abbildung 2: Situationsplan zum Abschnitt zwischen Oerlikon und Wipkingerviadukt, mit Bahnhof Wipkingen (Quelle Karte: Bundesamt für Landestopografie).

Die betrieblichen Abgrenzungen bei der Ausführung der Arbeiten:

- Nach Anmeldung des Lokführers oder des Rangierleiters stellte der Fahrdienstleiter die Zugfahrstrassen für die Zugfahrten zwischen Niederglatt und Oerlikon und gab die Freigabe zur Fahrt durch Fahrtstellungen der Hauptsignale.
- Für die Rangierfahrten in Oerlikon nach Ankunft der Lokomotive als Zug stellte der Fahrdienstleiter nach Anmeldung des Lokführers die Rangierfahrstrassen bis in das gesperrte Gleis und gab die Freigabe zur Fahrt durch Fahrtstellungen der Rangiersignale.
- Im gesperrten Gleis lag die Zuständigkeit für alle Fahrten und Handlungen nicht mehr beim Fahrdienstleiter, sondern beim Sicherheitschef. Nach der Einfahrt und bevor irgendeine Manipulation mit den abgestellten Kompositionen erfolgen durfte, musste der Lokführer oder der Rangierleiter sich beim Sicherheitschef anmelden. Erst nach dessen Freigaben durften Arbeiten ausgeführt werden.

Hergang

Im Folgenden wird der Hergang der Ereignisse des Zusammenstosses der Baudienstkomposition 2 mit einem Bagger dargelegt. Anlage 2 zeigt den zeitlichen Ablauf der Ereignisse im Überblick.

Die FFAG kam mit den Arbeiten zum Abbau der Fahrleitungselemente im Wipkingertunnel gut voran. Bei den beiden durch den Wipkingertunnel führenden Gleisen wurde die Fahrleitung

über dem in Fahrtrichtung von Oerlikon nach Wipkingen linken Gleis abgebaut. Während diesen Arbeiten wurden beide Gleise gesperrt.

Am 10. Januar 2024, gegen 04:00 Uhr, wurden die Arbeiten unterbrochen. Die beiden Kompositionen wurden etwas zeitlich versetzt zwischen 04:00 Uhr und 05:00 Uhr beim Tunnelportal auf der Seite Oerlikon abgestellt. Sie sollten in der kommenden Nacht noch für etwa eine Stunde Arbeit eingesetzt werden.

Zuerst wurde die Komposition 1 zu ihrem Abstellort gefahren (beim Tunnelportal auf der Seite Oerlikon, noch im Tunnel). Der Maschinist sicherte die Komposition 1 durch Festziehen der Handbremse auf dem TWA 9.

Im Anschluss wurde die Komposition 2 in Fahrtrichtung Wipkingen hinter Komposition 1 abgestellt, wobei der Abstand zwischen den Puffern der Kompositionen etwa 30 cm betrug. Der Maschinist sicherte die Komposition 2 durch Festziehen der Handbremse auf dem TWA 10.

Am Abend des 10. Januar 2024 war die Wiederaufnahme der Arbeiten ab 23:50 Uhr vorgesehen; zeitgleich mit der geplanten Ausschaltung der Fahrleitung. Ursprünglich war die Abfahrt des Zuges für die Überführung der Kompositionen 1 und 2 nach Wallisellen nach dem Abschluss der Arbeiten am 11. Januar 2024 um 03:30 Uhr geplant. Da die verbliebenen Arbeiten nur noch ungefähr eine Stunde in Anspruch nehmen würden, wurde im Tagesverlauf des 10. Januar 2024 durch die Bauführung der FFAG, in Absprache mit der für den Transport der Kompositionen 1 und 2 zuständigen Sersa, entschieden, die Abfahrtszeit für den Transport der beiden Kompositionen nach Wallisellen auf 01:30 Uhr – also um 2 Stunden – vorzuverlegen.

Zum Abholen der Baudienstkompositionen im Wipkingertunnel fuhren ein Lokführer und ein Rangierleiter der Sersa mit einer Lokomotive als Zug von Niederglatt nach Oerlikon, wo sie um 22:04 Uhr eintrafen. Ihre Information lautete, sechs Wagen im gesperrten Streckengleis abzuholen und als Zug von Oerlikon zum Installationsplatz der FFAG in Wallisellen zu überführen. Um 22:07 Uhr erhielt der Lokführer vom Fahrdienstleiter die Zustimmung zur Rangierbewegung in das gesperrte Gleis. Gegen 22:08 Uhr fuhr die Lokomotive an die abgestellte Komposition 1 heran. Der Rangierleiter kuppelte die Komposition 1 an die Lokomotive. Danach nahm der Lokführer telefonisch Kontakt mit dem Sicherheitschef der FFAG auf, um sich auf der Baustelle anzumelden. Der Sicherheitschef teilte dem Lokführer mit, dass noch gewartet werden soll, da noch Arbeit im Umfang einer Stunde zu erledigen sei.

Die Wartezeit nutzte der Rangierleiter und begann mit der technischen Kontrolle der Wagen. Diese beinhaltete u. a. die Kuppelstellen, Profilverformungen, offensichtliche mechanische Schäden, offene Klappen oder Türen. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Fahrleitungsarbeiten stattfanden, war das rechte Gleis von Oerlikon Richtung Wipkingen nicht gesperrt. Der Rangierleiter musste somit jederzeit mit vorbeifahrenden Zügen rechnen. Er lief deshalb zu seiner eigenen Sicherheit für seine Kontrolle auf dem Bankett an der linken Tunnelwand entlang. Auf dem Bankett waren zahlreiche Gegenstände platziert wie Werkzeuge (Schaufeln, Gabeln), Kabelstränge und deren Halterungen, Betonkübel, Schüttgut u.ä. (Anlage 1, Abbildung 8 und 10). Im Tunnel war eine künstliche Beleuchtung an der Tunnelwand vorhanden. Der Rangierleiter war überzeugt, alle Kuppelstellen kontrolliert und deren korrekten Zustand erkannt zu haben. Auch stellte er keinen Abstand zwischen den beiden Kompositionen fest. Als der Rangierleiter nach dem Gang über die Hindernisse am Schluss der beiden Kompositionen angekommen war, begann er mit der betrieblichen Kontrolle – startend bei der Komposition 2 Seite Wipkingen. Die Kontrolle beinhaltete u. a. das Prüfen der Bremsfunktion. Er stellte fest, dass die Bremse am hintersten Fahrzeug (TWA 10) fest war. Er fragte über Funk beim Lokführer nach, ob die Bremsen gelöst seien, was dieser bejahte². Der Rangierleiter stellte fest, dass beim TWA 10 die Handbremse festgezogen war und löste diese. Die Bremse des TWA 10 war

² Der Lokführer kann optisch nicht erkennen, ob die Bremsen gelöst sind. Die umgangssprachlich eingebürgerte Frage des Rangierleiters bedeutete, ob der Lokführer den Hauptleitungsdruck auf 5 bar erhöht hatte, was üblicherweise zum Lösen der Bremsen führt.

danach gelöst. Anschliessend kontrollierte er das Anliegen der Bremse am nächsten Wagen (Ks) und stellte fest, dass diese gelöst war. Er ging weiter zum nächsten Wagen (TWA 6) und stellte eine anliegende Bremse fest. Er stellte auch fest, dass die Handbremse des TWA 6 nicht angezogen war. Er folgerte daraus das Vorliegen einer Bremsstörung; konkret, dass die Bremse überladen³ war und sich deshalb nicht löste. Der Rangierleiter betätigte das Auslöseventil am Wagen (TWA 6) zum Lösen der Bremse. Dadurch wurde die bisher noch aktive Luftbremse deaktiviert. Da es etwas Zeit benötigte, bis alle Luft aus den Bremsapparaten entwich, ging er zum nächsten Wagen (Komposition 1). Beim Weitergehen bemerkte der Rangierleiter, dass sich die Komposition 2 in Bewegung setzte. Er wollte der Komposition nachhelfen und die Handbremse am TWA 6 festziehen, konnte die Wagen jedoch nicht mehr erreichen.

Die Komposition 2 rollte rund 2 km mit zunehmender Geschwindigkeit in Richtung Wipkingen und weiter auf das Wipkingerviadukt. Dort stiess sie mit dem Bagger zusammen. Dieser entgleiste.

Durch den Aufprall wurde der entgleiste Bagger über eine Strecke von rund 70 m verschoben, bevor er und die weggerollte Komposition 2 zum Stillstand kamen (Abbildung 5).

Die beiden sich im Bagger befindlichen Personen wurden leicht verletzt.

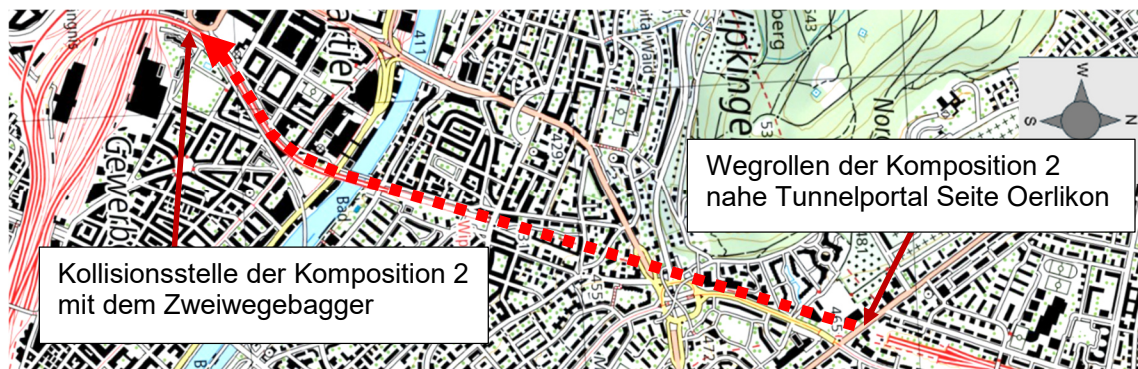


Abbildung 3: Rollweg der Komposition 2 vom Abstellort beim Tunnelportal Oerlikon bis zur Kollision auf dem Wipkingerviadukt (gestrichelter roter Pfeil).

³ Wenn der Druck in der Luftbremse über den Normaldruck angehoben wurde und die Bremsapparate mit dem erhöhten Druck gefüllt sind, gilt die Bremse als überladen. Eine überladene Bremse lässt sich nur dann über das Führerbremseventil lösen, wenn der Druck bis zur Höhe der Überladung angehoben werden kann.



Abbildung 4: Übersicht beim Wipkingerviadukt: Rollweg der Komposition 2 (roter Pfeil).

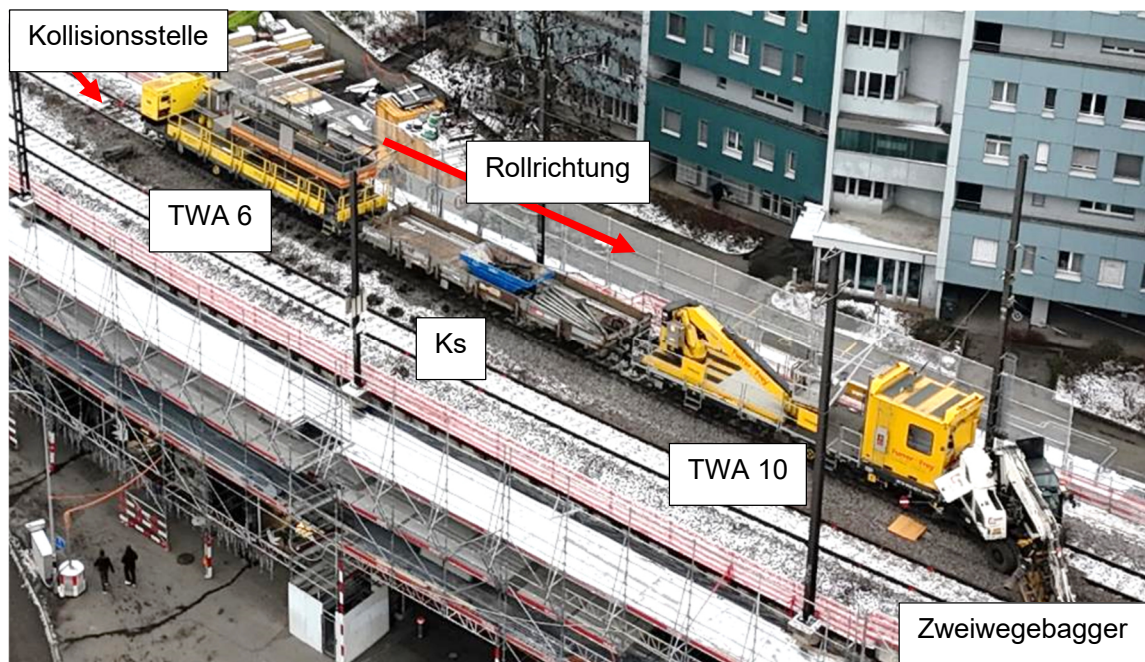


Abbildung 5: Situation nach Stillstand der Fahrzeuge.

Feststellungen

Auf der Unfallstelle konnte Folgendes festgestellt werden:

- Die Umstellvorrichtung für den Bremsart-Wechsel war beim TWA 10 und beim TWA 6 noch in einer anderen Stellung als beim Ks.
- Die Hebel zum Ausschalten der Bremse beim TWA 10 und beim Ks waren in einer Zwischenstellung (kann vom Aufprall herrühren).
- Zwischen dem TWA 10 und dem Ks hing die Kupplung des Ks herunter (Anlage 1, Abbildung 6).

- Die Kupplung am TWA 6 Seite Oerlikon (und damit zur Seite der Komposition 1) war im Blindhaken eingehängt, der Schlauch der Hauptluftleitung in seiner Halterung und der Absperrhahn geschlossen (Anlage 1, Abbildung 7).
- Bei keinem der Fahrzeuge war die Handbremse festgezogen.
- Alle Luftbremsen waren gelöst.

Am Ort des Wegrollens waren folgende Umstände erkennbar:

- Die Rangierlok war Seite Oerlikon ordentlich an die Komposition 1 gekuppelt.
- Die Luftbremsen der Komposition 1 waren alle gelöst.
- Auf dem Bankett neben der Tunnelwand war Material gelagert. Bei der Stelle zwischen der Komposition 1 und der Komposition 2 waren Betonkübel, Bretter und Kabelstränge vorhanden (Anlage 1, Abbildung 8 bis Abbildung 11).
- Die Kupplung am Ks der Komposition 1 Seite Wipkingen (und damit zur Seite von Komposition 2) war im Zughaken eingehängt, der Schlauch der Hauptluftleitung in seiner Halterung und der Absperrhahn geschlossen (Anlage 1, Abbildung 12).

Es konnten keine technischen Mängel festgestellt werden. Die Technik hat wie vorgesehen funktioniert.

Bei maximaler Beladung kann eine Komposition ein Gesamtgewicht von 84 t erreichen. Um eine Komposition mit diesem Maximalgewicht auf einem Gefälle von 13 ‰ gegen ein Wegrollen zu sichern, wird eine Festhaltekraft von 21,5 kN benötigt. Sowohl der TWA 9 wie auch der TWA 10 verfügen über eine Feststellbremse mit einer Festhaltekraft von 24 kN.

Die beteiligten Personen verfügten über die Ausbildungen und Berechtigungen für die jeweils ausgeführten Tätigkeiten. Es gab keine Hinweise auf sprachliche Verständigungsschwierigkeiten.

Wenn der Hauptleitungsdruck über 5 bar ansteigt, gilt die Bremse als überladen. Dies kann dazu führen, dass die Bremse nicht ohne zusätzliche Manipulation über das Führerbremsventil gelöst werden kann. Laut der Vorgaben über das Beheben einer solchen Störung⁴ soll zuerst über die Verstellmöglichkeit am Führerbremsventil der Hauptleitungsdruck erhöht und langsam wieder auf den Normaldruck (5 bar) abgesenkt werden. Erst wenn diese Manipulation nicht zur Behebung der Störung führt, soll die Bremse durch Betätigen des Auslöseventils direkt am Wagen gelöst werden.

Analyse

Sowohl Komposition 1 wie auch Komposition 2 wurden beim Abstellen durch Festziehen der jeweiligen Handbremse ordnungsgemäss und genügend gegen ein Wegrollen gesichert.

Der Zustand der sich gegenüberstehenden Kuppelstellen zwischen den beiden Kompositionen lassen den Schluss zu, dass die Kompositionen im Moment des Wegrollens der Komposition 2 gewollt nicht miteinander gekuppelt waren.

Der Lokführer und der Rangierleiter trafen um 22:08 Uhr bei der Komposition ein. Das begünstigte den Ablauf der ab da erfolgten Ereignisse. Mit grosser Wahrscheinlichkeit wären die Wagen zu der vereinbarten Zeit um 01:30 Uhr für den Abtransport vorbereitet gewesen.

⁴ Schweizerische Fahrdienstvorschriften für die Schweizerischen Eisenbahnen vom 4. November 2019 (FDV), Stand am 1. Juli 2020 (SR 742.173.001), R300.14, Ziffer 3.3.3

Durch das Lösen der Handbremse am TWA 10 und der wie beim folgenden Ks bereits gelösten Luftbremse⁵ sowie dem Auslösen der Luftbremse am TWA 6 mittels des Auslöseventils, war die Komposition 2 nicht mehr gebremst und rollte aufgrund des Gefälles weg Richtung Wipkingen.

Entlang der Abfolge der Ereignisse konnten folgende zum Geschehen beitragende Faktoren identifiziert werden:

Die Information für den Lokführer und den Rangierleiter lautete, sechs Wagen des Baudiens-tes von Oerlikon nach Wallisellen zu überführen. Dass diese sechs Wagen durch zwei dreiteilige Kompositionen gebildet waren, wurde nicht explizit vermittelt.

Der Lokführer meldete die Ankunft im gesperrten Gleis im Wipkingertunnel dem Sicherheitschef der FFAG. Dieser teilte dem Lokführer mit, dass noch gewartet werden soll und noch Arbeit im Umfang einer Stunde zu erledigen sei. Zum Zeitpunkt der Anmeldung des Lokführers beim Sicherheitschef erwartete dieser nicht, dass die Lokomotive bereits an die Komposition 1 angekuppelt war, bzw. bereits Handlungen ohne seine Zustimmung ausgeführt wurden. Der Rangierleiter war bereits drin in seinen anstehenden Aufgaben und begann mit seinen Kontrollen. Dass er hier nicht inne hielt, lässt darauf schliessen, dass die Informationen betreffend Warten und noch anstehende Arbeiten mit der Komposition nicht bis zum Rangierleiter gelangten. Doch auch ohne diese Informationen wartete der Rangierleiter nicht auf eine Freigabe für den Beginn seiner Arbeiten. Dem Rangierleiter war nicht bewusst, dass die Kompositionen wegen noch anstehender Arbeiten nicht vorher zur Verfügung standen.

Die Komposition 2 war noch nicht vorbereitet und freigegeben für den Abtransport als Zug, was an folgenden Merkmalen erkennbar war:

- Zwischen den Wagen hing eine Kupplung herunter. Nicht benutzte Kupplungen müssen im zugehörigen Blindhaken eingehängt werden.
- Die Umstellvorrichtungen für den Bremsart-Wechsel waren unterschiedlich. Für die Fahrt als Zug mussten alle in der gleichen Stellung sein.
- Die Kuppelstelle zwischen der Komposition 1 und der Komposition 2 war nicht verbunden. Dazu sind mindestens drei Punkte zu prüfen: die Kupplung ist eingehängt und auf die erforderliche Länge geschraubt, die Schläuche der Hauptluftleitung sind verbunden, die Hauptluflhahnen sind geöffnet.

Der Rangierleiter stand während seiner technischen Kontrolle unter dem Einfluss enger Platzverhältnisse, Hindernissen, Geräuschen und durch die künstliche Beleuchtung entstandenen Schatten. Diese Faktoren können von der Kontrolle der Kuppelstellen ablenken. Es kann angenommen werden, dass ihm unter diesen Umständen entgangen ist, dass Kupplungen runterhängen, die Umstellvorrichtung für den Bremsart-Wechsel falsch gestellt und insbesondere die beiden Kompositionen unter sich nicht gekuppelt waren. Gerade bei dieser Kuppelstelle ist nicht nachzuvollziehen, weshalb nicht mindestens einer der mindestens drei zu prüfenden Punkte als nicht erfüllt erkannt wurde.

Über den Abstand zwischen den beiden Kompositionen am Abstellort bestehen unterschiedliche Aussagen. Dies lässt keine abschliessende Beurteilung zu, ob daran deutlich erkennbar war, dass die beiden Kompositionen nicht miteinander gekuppelt waren.

Der Rangierleiter vermutete eine überladene Bremse am TWA 6. Den für solche Fälle in den Vorgaben enthaltenen ersten Prozessschritt, wonach der Lokführer über Manipulationen am Führerbremsventil den Druck in der Hauptleitung auf 5 bar regulieren soll, um allenfalls die Störung zu beheben, übersprang er. Diese Manipulation des Lokführers hätte in der vorliegenden Konstellation keine Wirkung auf die Bremsen der Komposition 2 gehabt. Mit hoher

⁵ Die Kompositionen waren seit mindestens 17 Stunden abgestellt. Durch systemimmanente Luftverluste war die Luft aus den Bremszylindern entwichen, weshalb die Vorschrift besteht, abgestellte Fahrzeuge durch luftbremsunabhängige Bremsmittel genügend zu sichern.

Wahrscheinlichkeit wäre erkannt worden, dass die Hauptleitung zwischen den Kompositionen nicht verbunden war, bzw. die Kompositionen unter sich nicht gekuppelt waren.

Der Rangierleiter verfügte über die erforderliche Ausbildung, um die Funktion der Bremsen und deren Störungsbehebung zu kennen. Das zweistufige Vorgehen bei einer überladenen Bremse war ihm in dem Moment nicht präsent und er betätigte rasch und entschlossen das Auslöseventil am TWA 6, was letztlich zu vollständig gelösten Bremsen der Komposition 2 führte.

Faktoren mit Einfluss auf das menschliche Verhalten

Im Kontext des Geschehens sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen.

- Bei Arbeiten in der Nacht bestehen durch mögliche Ermüdung ein erhöhtes Fehlerrisiko und eine erhöhte Arbeitsunfallgefahr, dies in Abhängigkeit der Länge der Schichten, der Abstände zwischen den Schichten und der Anzahl aufeinanderfolgenden Schichten.
- Die Sichtverhältnisse waren durch Baugeräte und -materialien sowie Schattenwurf beschränkt und die Baukompositionen konnten vom Rangierleiter nur von der linken Seite, in Nähe der Tunnelwand bei räumlich eingeschränkten Verhältnissen kontrolliert werden, weil auf der anderen Seite das Gleis für den Zugverkehr in Betrieb war.

Beide Faktoren können dazu führen, dass die Wahrnehmung stärker erwartungsgesteuert funktionierte: Da der Rangierleiter davon ausging, eine zusammenhängende Komposition aus sechs Wagen vor sich zu haben, nahm er sie als solche wahr. Erwartungen können dazu führen, dass ausschliesslich nach Informationen zu deren Bestätigung gesucht wird und die vorliegenden Informationen somit selektiv verarbeitet werden. Dies erschwert das Erkennen falscher Annahmen. Ein solches Muster zeigt sich auch beim Umgang mit der Annahme der Bremsstörung.

Als der Rangierleiter Unstimmigkeiten bei der technischen Kontrolle der Bremsfunktion bemerkte, vermutete er eine Bremsstörung – statt die Frage aufzuwerfen, ob die Wagen für die Überführung schon vorbereitet waren und eine Kontrolle in der Wartezeit angebracht war. Dies deutet darauf hin, dass seitens Rangierleiter die Erwartung bestand, dass eine technische Kontrolle zum betreffenden Zeitpunkt möglich und angebracht war. Bereits zum Zeitpunkt der Anmeldung beim Sicherheitschef hatten der Rangierleiter und der Lokführer erste Arbeiten ausgeführt (Kuppeln der Lok).

Ohne Informationen über das Warten und noch anstehende Arbeiten beeinflussten die Annahmen des Rangierleiters dessen Situationsverständnis massgeblich in Richtung:

- dass die Baufahrzeuge nicht mehr gebraucht würden;
- dass eine zusammenhängende Komposition abtransportiert werden müsse;
- dass die Baufahrzeuge für den Transport vorbereitet wären.

Innerhalb des Projekts arbeiteten verschiedene Firmen zusammen, deren Tätigkeiten ineinandergriffen. Die FFAG erteilte den Auftrag an die Sersa, ihre Baudienstkompositionen vom Wipkingertunnel zurück nach Wallisellen zu überführen.

Bei der Übergabe von Aufgaben zwischen verschiedenen Firmen, die innerhalb eines Projekts unterschiedliche Aufgaben übernehmen, kann es zu Missverständnissen kommen, die die Sicherheit ungünstig beeinflussen. Ein Einflussfaktor war die um gut 3.5 Stunden verfrühte Ankunft des Lokführers und des Rangierleiters. Zu diesem Zeitpunkt waren die Kompositionen noch nicht für den Transport vorbereitet. Da der Rangierleiter die Anweisung, noch zu warten, nicht erhalten hatte, hielt er es für angemessen, die technische und betriebliche Kontrolle durchzuführen.

Aufgaben- und Auftragsübergaben zwischen verschiedenen Firmen sind sicherheitskritische Situationen, die ein hohes Mass an Koordination und Kommunikation erfordern. Mit der

Information "noch zu warten" hat der Sicherheitschef signalisieren wollen, dass keine Zustimmung für jedwelche Tätigkeiten gegeben war (auch nicht für das bereits erfolgte Ankuppeln der Lok).

Die Behebung der vermuteten Bremsstörung wurde im vorliegenden Fall nicht gemäss der Schweizerischen Fahrdienstvorschriften durchgeführt. Es ist gut möglich, dass dem Rangierleiter das zweistufige Vorgehen bei vermuteter Überladung der Bremsen nicht präsent war und er sein Vorgehen aus früheren Erfahrungen als geeignet betrachtete.

Schlussfolgerung

Das Wegrollen von Baudienstfahrzeugen mit anschliessender Kollision mit einem Bagger am 10. Januar 2024 in Zürich (ZH) ist auf Manipulationen zum Lösen aller Bremsen an noch nicht für den Transport bereiten, in einem Gefälle stehenden Fahrzeugen zurückzuführen.

Die folgenden Faktoren haben die Entstehung des Unfalls begünstigt:

- Das deutlich vor der vereinbarten Zeit erfolgte Eintreffen von Rangierleiter und Lokführer.
- Die fehlende Weiterleitung der Information an den Rangierleiter, dass die Baudienstkompositionen noch eingesetzt werden und für keinerlei Manipulationen freigegeben waren.
- Es wurden bereits Arbeiten ausgeführt, für die noch keine Zustimmung des Sicherheitschefs vorlag.
- Mehrere Zustände an den beiden Kompositionen deuteten darauf, dass sie noch nicht für die Wegfahrt bereit waren; diese wurden wegen einer vorgefassten Erwartungshaltung nicht erkannt und konnten in der Folge nicht entsprechend beurteilt werden.
- Die Behebung der vermuteten Bremsstörung wurde nicht gemäss der Schweizerischen Fahrdienstvorschriften durchgeführt.
- Der Rangierleiter arbeitete während seiner technischen Kontrolle unter erschwerenden äusseren Umständen.

Dieser Abschlussbericht wurde vom Leiter des Untersuchungsdienstes der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) genehmigt.

Bern, 3. November 2025

Anlage 1

Abbildung 6: Herunterhängende Kupplung zwischen dem TWA 10 und dem Ks.



Abbildung 7: Kupplung Komposition 2 am TWA 6 Seite Oerlikon (gegen die Komposition 1).



Abbildung 8: Bankett an der Tunnelwand als Gehweg, mit Hindernissen belegt und enge Platzverhältnisse.



Abbildung 9: Hindernisse auf dem Bankett: Kabel, Werkzeug, Tafeln (Kuppelstelle zwischen Rangierlok und TWA 9).

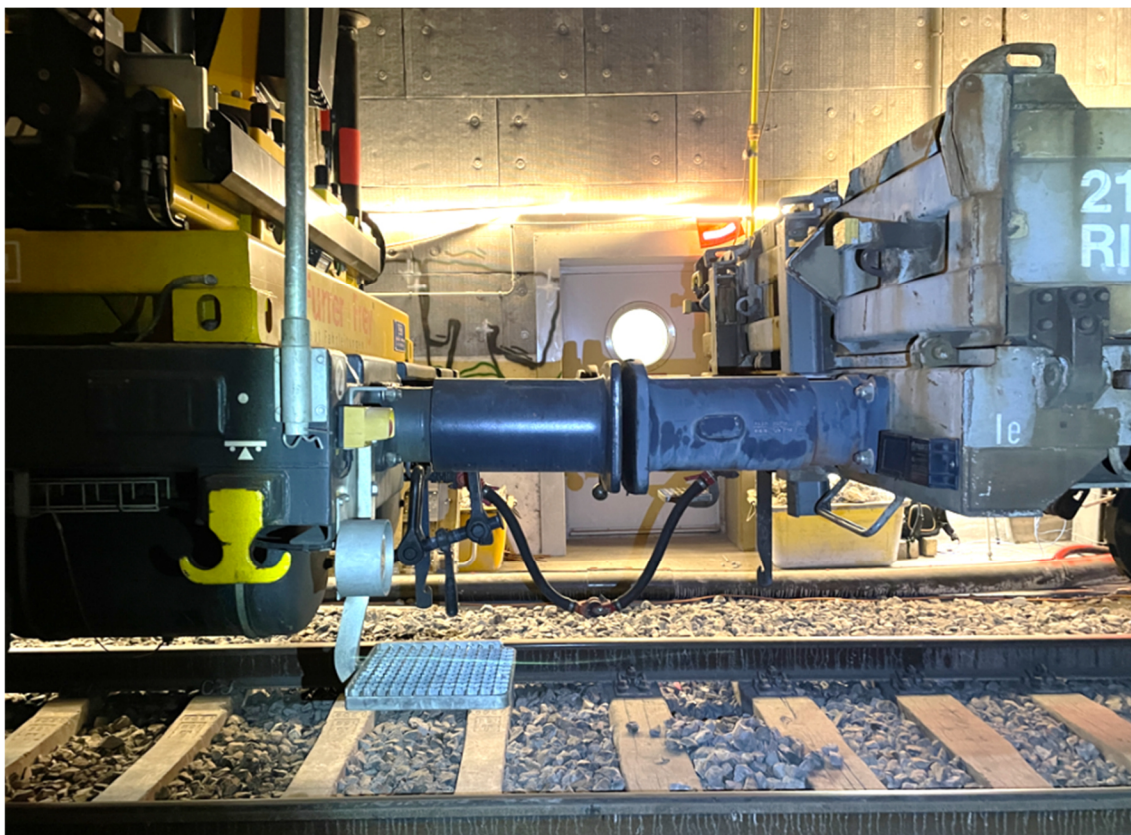


Abbildung 10: Hindernisse auf dem Bankett: Betonkübel (Kuppelstelle zwischen TWA 9 und Ks).



Abbildung 11: Hindernisse auf dem Bankett bei der Stelle zwischen Komposition 1 (im Bild) und Komposition 2 (nicht im Bild, weggerollt): Betonkübel, Kabel, Bretter.



Abbildung 12: Kupplung Komposition 1 am Ks Seite Wipkingen (gegen die Komposition 2).

Anlage 2

Der zeitliche Ablauf im Überblick

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigen und eruierten Ereignisse und gibt die jeweilige Örtlichkeit sowie die beteiligten Firmen an.

Uhrzeit	Handlungen, Ereignisse	Ort	Firmen
Vorlauf			
vor 18.12.2023	FFAG stellt Kompositionen beim Installationsplatz in Wallisellen zusammen beauftragt durch SBB	Wallisellen	SBB- FFAG
vor 18.12.2023	Sersa stellt Lokomotive, Lokführer und Rangierleiter und überführt die Kompositionen von Wallisellen nach Oerlikon. beauftragt durch die FFAG	Wallisellen- Oerlikon	FFAG- Sersa
18.12.2023	FFAG beginnt mit Demontage der Fahrleitungselemente im Wipkingertunnel, Einsatz der beiden Baudienstkompositionen.	Wipkingertunnel	FFAG
vor 10.01.2024	Sersa erhält von SBB den Auftrag für Freilegung der Schwellenköpfe ab Wipkingen bis Zürich Einsatz eines Zweiwegebaggars mit Maschinist und Begleiter der Sersa im Bagger		SBB- Sersa
Nacht vom 9./10.01.2024			
04:00-5:00 Uhr	FFAG beendet Arbeiten zum Abbau der Fahrleitungselemente im Wipkingertunnel und stellt beide Kompositionen beim Tunnelportal Seite Oerlikon ab Jede Komposition wurde durch Festziehen der Handbremse je eines TWA gesichert (TWA 9 und 10).	Wipkingertunnel	FFAG
10.01.2024 (Tag)			
13:30 Uhr	Bauführung der FFAG verlegt Termin für Abtransport der Baukompositionen in der folgenden Nacht von 03:30h auf 1:30h, Kommunikation mit Sersa (telefonisch)		FFAG- Sersa
Nacht vom 10./11.01.2024			
	Noch eine Stunde Arbeit geplant mit den Baukompositionen für diese Nacht		FFAG
ca. 20:00 Uhr	Maschinist und Begleiter fahren mit Zweiwegebagger vom Wipkingertunnel los, um über Wipkingerviadukt Schwellenköpfe von Schotter zu befreien	Wipkingertunnel- Wipkingerviadukt	Sersa
Ca 22:08 Uhr	Dreieinhalb Stunden vor dem vereinbarten Termin: Lokführer und Rangierleiter kommen mit Rangierlok in Oerlikon an, um Baukompositionen nach Wallisellen (Installationsplatz der FFAG) zu überführen	Wipkingertunnel (Seite Oerlikon)	Sersa

	Rangierleiter kuppelt Komposition 1 an Rangierlok		
	Lokführer meldet Eintreffen dem Sicherheitschef der FFAG telefonisch. Sicherheitschef sagt, es muss noch gewartet werden.		Sersa- FFAG
nach 22:10 Uhr	Rangierleiter führt in der Wartezeit technische Kontrolle der Wagen durch Bei betrieblicher Kontrolle bemerkt er - feste Bremse bei TWA 10, fragt über Funk beim Lokführer nach, ob die Bremsen gelöst seien, wird bejaht; - angezogene Handbremse bei TWA 10, löst diese; - lose Bremse am nächsten Wagen (Ks) - anliegende Bremse bei TWA 6 - nicht angezogene Handbremse bei TWA 6. Rangierleiter vermutet überladene Bremse, deaktiviert daraufhin die noch aktive Luftbremse. Er bemerkt, dass Komposition 2 wegrollt, kann sie nicht mehr erreichen.	Wipkingertunnel	Sersa
22:20 Uhr	Baukomposition der FFAG rollt nach dem Lösen der Bremse durch Rangierleiter der Sersa bergab, Richtung Wipkingen und Wipkingerviadukt.	Wipkingen-Zürich	FFAG-Sersa
22:20+ Uhr	Zusammenstoss der Baukomposition mit Zweiwegebagger der Sersa, 70 m bis zum Stillstand; Zwei Personen im Bagger leicht verletzt	Wipkingerviadukt	FFAG-Sersa
23:50 Uhr	Geplanter Zeitpunkt für Ausschalten der Fahrleitung, um die restlichen Arbeiten durchführen zu können (ca. 1 Stunde geplant).	(Wipkingertunnel)	FFAG
11.02.2024 01:30 Uhr	Geplantes Ende der Demontage der Fahrleitungselemente im Wipkingertunnel		