



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden Unfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Art. 45 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161), durchgeführt. Der alleinige Zweck der Untersuchung eines Unfalls oder eines schweren Vorfalls ist die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Es ist ausdrücklich nicht Zweck der Sicherheitsuntersuchung und dieses Berichts, Schuld oder Haftung festzustellen. Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand Rechnung zu tragen.

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

Ereignis	Arbeitsunfall
Ereignisart	Arbeitsunfall
Ort, Datum, Zeit	Emmenbrücke (LU), 8. Oktober 2021, 06:55 Uhr
Reg.-Nr.	2021100801
Verkehrsmittel	Eisenbahn
Beteiligte Unternehmen	
Werkverkehr durchführendes Unternehmen	Steeltec AG, Emmenbrücke
Anschlussgleisbesitzerin	Steeltec AG, Emmenbrücke
Weitere Unternehmen	Baskarad AG, Würenlingen Panlog AG, Emmenbrücke
Beteiligte Personen	Rangiermitarbeiter, Jahrgang 1965, Baskarad AG
Beteiligte Fahrzeuge	Lokomotive vom Typ DER 100 (ferngesteuert) 1 vierachsiger Flachwagen der Bauart Rs 4 vierachsige, offene Güterwagen der Bauart Eaos/Fas Alle Fahrzeuge gehören der Panlog AG
Schäden	
Personen	Ein Rangiermitarbeiter wird tödlich verletzt.
Verkehrsmittel	Keine
Infrastruktur	Keine

Sachverhalt

Hergang

Ein Rangiermitarbeiter bewegte am Morgen des 8. Oktober 2021 in Emmenbrücke auf der Anschlussgleisanlage der Steeltec AG im als Rohmateriallager bezeichneten Teil eine Rangierbewegung mittels Fernsteuerung von Gleis K13 nach Gleis K11 (Abbildung 2). Die Rangierbewegung bestand aus der Rangierlok und fünf vierachsigen Güterwagen. Die Lok befand sich auf der Seite Emmenbrücke. Nach dem Umsetzen in das Gleis K11 kuppelte der Rangiermitarbeiter den letzten Wagen ab, bewegte die Rangierbewegung eine kurze Distanz Richtung Emmenbrücke, legte den auf einem Trittbrett bereitgehaltenen Hemmschuh auf die Schiene und trat aufrecht aus der Kuppelstelle. Er bemerkte nicht, dass der abgekuppelte Wagen gegen die Rangierkomposition rollte und geriet zwischen die Puffer von Wagen und Rangierkomposition. Dabei zog er sich tödliche Verletzungen zu.

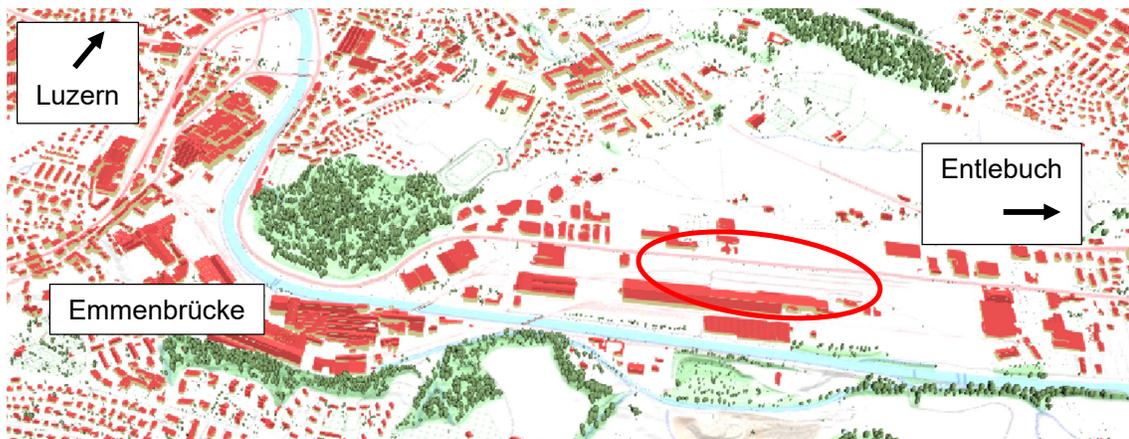


Abbildung 1: Industriearéal Emmenbrücke: der als Rohmateriallager bezeichnete Teil des Werkareals der Steeltec AG ist rot eingekreist.

Quelle der Karte: Bundesamt für Landestopografie.

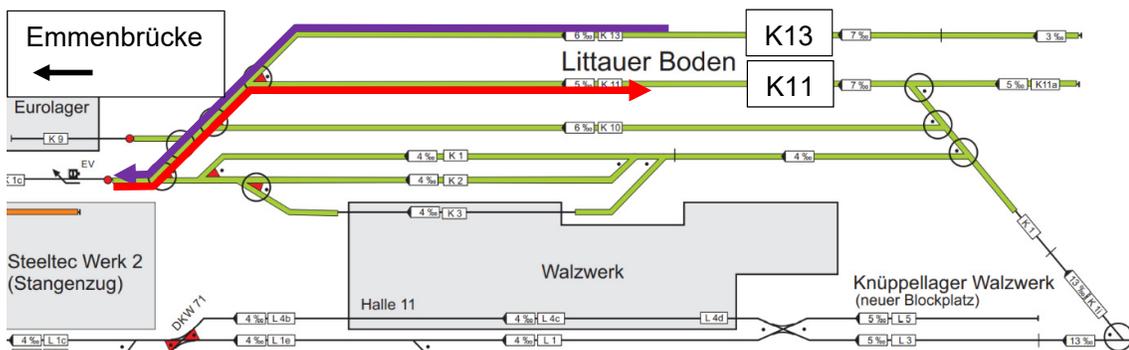


Abbildung 2: Skizzierte Gleisanlage im als Rohmateriallager bezeichneten Teil des Werkareals der Steeltec AG: eingezeichnet sind die vor Ereigniseintritt von Gleis K13 nach Gleis K11 ausgeführten Rangierbewegungen (Violett/Rot).

Quelle: Panlog AG, Betriebsvorschriften.

Feststellungen

Umfeld

Der Unfall ereignete sich auf der Anschlussgleisanlage der Steeltec AG.

Im Werk in Emmenbrücke, das der Steeltec AG gehört, wird Schrott zu Stahl verarbeitet und Vormaterial produziert, aus dem im Walzwerk Langprodukte in Form von Stab und Draht gefertigt werden. Auf dem als Rohmateriallager bezeichneten Teil des Werkareals der Steeltec AG wird der angelieferte Schrott in Bahnwagen verladen und zum Schmelzofen gefahren. Nahezu stündlich werden Wagen dazu bereitgestellt.

Die Steeltec AG ist u. a. verantwortlich für den Betrieb auf ihrer Anschlussgleisanlage. Die Steeltec AG hat dazu die Panlog AG beauftragt, die u. a. folgende Dienstleistungen erbringt:

- Fahrzeuge für den Rangierdienst,
- Unterhalt der Fahrzeuge,
- Betriebsvorschriften für die Anschlussgleisanlage.

Zudem beauftragt die Steeltec AG die Firma Baskarad AG, Würenlingen, die Rangierarbeiten im als Rohmateriallager bezeichneten Teil des Werkareals durchzuführen.

In den Anhängen zu den Betriebsvorschriften sind Skizzen der Gleisanlagen vorhanden, die u. a. Auskunft geben über die Neigung der einzelnen Gleise. Bei der Entkuppelstelle im Gleis K11 ist eine Neigung Richtung Emmenbrücke von 5 ‰ festgehalten.

Rangierlok

Der Rangiermitarbeiter bediente die Lok der Rangierbewegung mittels Fernsteuerung. Die Lok vom Typ DER 100 (Robot) wurde von der Firma Vollert Anlagenbau GmbH, Weinsberg (DE), hergestellt. Die Lok verfügt nicht über eine Zulassung für das Verkehren auf anderen Eisenbahninfrastrukturen. Aus diesem Grund besteht keine Anforderung nach Aufzeichnung der Fahrdaten. Diese werden auch nicht erhoben. Sie darf ausschliesslich im als Rohmateriallager bezeichneten Teil des Werkareals der Steeltec AG verkehren (in Abbildung 2 grün eingezeichnete Gleise).

Die Betriebsvorschriften bestimmen als Höchstgeschwindigkeit:

- 5 km/h, wenn Wagen angehängt sind,
- 10 km/h mit der DER 100 in Alleinfahrt.



Abbildung 3: Beteiligte Rangierlok vom Typ DER 100.

Beim Eintreffen der SUST wurde festgestellt:

- Die Feststell- und die Festhaltebremse waren fest,
- der Druck in der Hauptluftleitung zeigte einen Wert von 0 bar,
- der Dieselmotor lief im Leerlauf.

Wagen

Die Anhängelast bestand aus fünf vierachsigen Güterwagen. Direkt an die Lok war ein Flachwagen der Bauart Rs gekuppelt. Danach folgten vier offene Güterwagen der Bauart Eaos/Fas. Die Wagen verfügen über keine Zulassung für das Verkehren auf anderen Eisenbahninfrastrukturen.



Abbildung 4: Flachwagen der Bauart Rs



Abbildung 5: Offene Güterwagen der Bauart Eaos/Fas

Beim Eintreffen der SUST wurde festgestellt:

- Die verbundenen Kupplungen waren normal festgezogen (keine langen Kupplungen), die Hauptluftleitungen waren verbunden und die Hauptluftleitungshähne geöffnet;
- bei allen Wagen waren die Bremsen eingeschaltet (Abbildung 6);
- die Wagen der Bauart Eaos/Fas waren unbeladen, der Flachwagen war mit Stahldrahtbündeln beladen;
- der letzte Wagen war abgekuppelt, die Kupplungen und Schläuche beidseits der Kuppelstelle waren in den dafür vorgesehenen Halterungen platziert;
- die Bremsen am abgekuppelten Wagen waren lose, die Feststellbremse ganz gelöst;
- bei der Entkuppelstelle war ein Hemmschuh auf dem (Richtung Emmenbrücke gesehen) linken Gleis aufgelegt, der rund 0.5 m von der ersten Achse des abgekuppelten Wagens entfernt war, und eine Hemmschuhwarntafel war am entkuppelten Wagen angebracht (Abbildung 7);
- der Rangiermitarbeiter war mit der Brust zwischen den (Richtung Emmenbrücke gesehen) linken Puffern des abgekuppelten Wagens und der Rangierbewegung eingeklemmt;
- die Bedieneinrichtung der Fernsteuerung lag im Gleis;
- bei der Kuppelstelle zwischen dem zweiten und dritten Wagen war auf dem Trittbrett des zweiten Wagens ein Hemmschuh platziert, am dritten Wagen war eine Hemmschuhwarntafel angebracht (Abbildung 8).



Abbildung 6: Hebel zur Ausserbetriebssetzung der Luftbremse beim abgekuppelten Wagen in Stellung «Ein»¹ (roter Kreis).



Abbildung 7: An der Entkuppelstelle aufgelegter Hemmschuh und am entkuppelten Wagen angebrachte Hemmschuhwarntafel.



Abbildung 8: Bei der Kuppelstelle zwischen dem zweiten und dritten Wagen bereitgelegter Hemmschuh und angebrachte Hemmschuhwarntafel.

¹ Die Anschriften über die Stellung waren nicht mehr lesbar. Jedoch gilt:
In senkrechter Lage: Bremse «Ein»; in waagerechter Lage: Bremse «Aus».

Überprüfung Funktion der Bremsen am abgekuppelten Wagen

Die angezogene Feststellbremse konnte den Wagen festhalten. Der Wagen wurde daraufhin mit der Rangierkomposition gekuppelt und die Hauptluftleitung verbunden. Die anschliessende Bremsprobe bei gelöster Feststellbremse zeigte eine funktionsfähige Luftbremse.

Letztmals wurde der Wagen am 15. Dezember 2020 (rund 10 Monate vor dem Ereignis) einer Instandhaltung und einer Kontrolle unterzogen. Es gab keine Beanstandungen. Abgenutzte Verschleisssteile der Bremse wurden durch neue Teile ersetzt.

Fachkompetenz

Der Rangiermitarbeiter absolvierte im November 2016 die Periodische Prüfung zum Lokführer VTE10b² und erzielte dabei die Bestnote. Der durch den Bahndienstleister Bahn-Support GmbH, Glattbrugg, ausgestellte Nachweis berechnete den Rangiermitarbeiter zur Ausführung von Rangierbewegungen mit der Lok vom Typ DER 100 mit Funkfernsteuerung auf dem als Rohmateriallager bezeichneten Areal der Werkinfrastruktur der Steeltec AG.

Videoaufzeichnung

Vor der Bahnzufahrt zum Walzwerk befindet sich ein Mast, an dem zwei Kameras angebracht sind. Die Blickwinkel sind jeweils gegen das Walzwerk gerichtet. Das Ereignis fand auf deren abgewandter Seite statt. In einer der Kameraeinstellungen ist dennoch zu erkennen, dass die Rangierbewegung im Gleis K13 um 06:48 Uhr Richtung Emmenbrücke in Bewegung gesetzt wurde. Um 06:50 Uhr fuhr die Rangierbewegung in das Gleis K11 ein. Der Halt der Rangierbewegung wurde von der Kameraeinstellung nicht mehr erfasst und auch keine allfällig weiteren Rangierbewegungen. Die zweite Kameraeinstellung erfasste die Rangierbewegung nicht. Erst nach Eintreten des Ereignisses wurde diese Kamera um 07:15 Uhr ferngesteuert in Richtung Gleis K11 geschwenkt und ab 07:16 Uhr das Eintreffen der Rettungskräfte erfasst.

Betriebsvorschriften

Die Betriebsvorschriften für die Anschlussgleisanlage der Steeltec AG, Ausgabe vom 01.07.2020, erstellte der Bahndienstleister Bahn-Support GmbH, Glattbrugg, im Auftrag der Panlog AG. Die Betriebsvorschriften wurden dem Bundesamt für Verkehr zur Kenntnis gebracht. Folgende, beim vorliegenden Ereignis relevanten, Vorgaben bestehen (sinngemäss):

- Alle Rangierbewegungen sind mit der Luftbremse zu bremsen.
- Rangierdienst mit der Lok DER 100: Bei jeder Rangierbewegung mit angehängten Wagen sind immer alle Fahrzeuge an die Luftbremse anzuschliessen. Die vorgeschriebene Bremsprobe ist am letzten Wagen vorzunehmen.
- Alle abgestellten Fahrzeuge müssen mit von der Luftbremse unabhängigen Bremsmitteln gegen Entlaufen gesichert sein. Für die Sicherung sind Hemmschuhe oder Feststellbremsen einzusetzen.
- Der Rangierer, welcher entkuppelt, ist verantwortlich für das Sichern gegen Entlaufen.
- In Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung darf erst zwischen die Fahrzeuge getreten werden, wenn diese stillstehen und die Puffer bzw. Kupplungen sich gegenseitig berühren.

² Verordnung des UVEK über die Zulassung zum Führen von Triebfahrzeugen von Eisenbahnen vom 27. November 2009, Stand 1. Februar 2014 (SR 742.121.21), Artikel 10b

Die Fahrdienstvorschriften³, die neben den Betriebsvorschriften auch für den Rangierbetrieb auf dem Werkareal der Steeltec AG zur Anwendung gelangen, geben einen Abstand von 5 bis 10 Meter zwischen stillstehenden Fahrzeugen vor, bei dem in aufrechter Haltung zwischen die Fahrzeuge getreten werden darf. Diese Vorgabe bezieht sich jedoch auf Fahrzeuge, die sich zum Ankuppeln nähern. Welcher Abstand nach dem Abkuppeln vorhanden sein muss, wenn sich die Fahrzeuge entfernen, ist nicht konkret bestimmt. Die Fahrdienstvorschriften bestimmen dazu einzig, dass der Lokführer das Triebfahrzeug so weit vom Zug wegzubewegen hat, dass der Rangierer ohne Gefahr zwischen den Fahrzeugen heraustreten kann.

Analyse

Aus der Art der Organisation des Betriebs, der Gestaltung von Vorschriften oder der technischen Funktion der Fahrzeuge konnte kein Beitrag abgeleitet werden, der einen ungünstigen Einfluss auf den Hergang des Unfalls hatte.

Die Umstände und Ursachen, die zum Unfall geführt haben, können auf Basis der vorhandenen Informationen nicht abschliessend eruiert werden. Insbesondere fehlen Informationen über allfällige weitere Rangierbewegungen, die möglicherweise unmittelbar vor dem Ereignis durchgeführt wurden. Aufgrund der bekannten Fakten musste jedoch zumindest eine Trennung der Rangierbewegung vom letztendlich abgekuppelten Wagen vorgenommen worden sein, die zu einer Distanz zwischen den Puffern führte, welche gross genug war, damit der Rangiermitarbeiter aufrecht dazwischentreten konnte.

Der Rangiermitarbeiter verfügte über die erforderlichen Schulungen und Befähigungen. Die fachliche Qualifikation des Rangiermitarbeiters wurde mit dem letzten Prüfbericht bestätigt. Die von der Luftbremse unabhängigen Bremsmittel wurden durch den Rangiermitarbeiter bei den vorgesehenen Kuppelstellen vorbereitend bereitgelegt und die Hemmschuhwarntafeln angebracht. Die Entkuppelstelle zeigte die Sorgfalt, mit der die Kupplungsmittel in den vorgesehenen Halterungen platziert wurden. Das hinterlässt den Eindruck, dass der Rangiermitarbeiter gewissenhaft, vorausschauend und pflichtbewusst arbeitete.

Die Betriebsvorschriften verlangen eine Prüfung der Bremsen am letzten Wagen vor der Fahrt. Unter dem Aspekt der offensichtlich pflichtbewussten Arbeitsweise des Rangiermitarbeiters ist es naheliegend, dass er diese Kontrolle durchgeführt hat. Die Fahrt vom Gleis K13 nach Gleis K11 dauerte etwa 4 Minuten. Diese Zeit reicht in der Regel aus, um die Bremsapparate zusätzlich mit Druckluft zu füllen. Die Prüfung der Bremsen nach dem Ereignis ergab eine funktionsfähige Bremse aller Fahrzeuge. Die Feststellungen weisen darauf hin, dass während den Rangierbewegungen alle Fahrzeuge an die Hauptluftleitung angeschlossen und die Bremsen wirksam waren.

Es ist nicht nachvollziehbar, weshalb der abgekuppelte Wagen ungebremst angetroffen wurde. Es kann vermutet werden, dass der Rangiermitarbeiter aus nicht bekannten Gründen abgelenkt war und beim Entkuppeln das Sichern des Wagens mittels Abblasen der Hauptluftleitung und das damit einhergehende Aktivieren der Luftbremse unterlassen hatte.

Folgender Ablauf des Ereignisses wäre denkbar: Der Rangiermitarbeiter bewegte die Rangierbewegung mit der Fernsteuerung nach dem Abkuppeln eine kurze Distanz in Richtung Emmentalerbrücke und hielt sie wieder an. Dadurch konnte er den Hemmschuh mit weniger körperlichem Aufwand legen und aufrecht zwischen der Kuppelstelle hervortreten. Mit dem Rücken zum abgekuppelten Wagen bemerkte er nicht, dass der ungebremste Wagen im Gefälle von 5 ‰ gegen die stehende Rangierbewegung rollte.

³ Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV (R 300.1-.15) vom 2. November 2015, Stand am 1. Juli 2020 (SR 742.173.001)

Der Rangiermitarbeiter arbeitete alleine. Er musste für sich entscheiden, bei welcher Distanz er gefahrlos zwischen den Fahrzeugen heraustreten konnte. Die Distanz, die nach dem Wegbewegen zwischen dem abgekuppelten Wagen und der Rangierbewegung vorhanden war, konnte allerdings nicht sehr gross gewesen sein. Andernfalls hätte der abgekuppelte Wagen auf den gelegten Hemmschuh auflaufen müssen.

Schlussfolgerung

Der Arbeitsunfall am 8. Oktober 2021 in Emmenbrücke ist darauf zurückzuführen, dass der abgekuppelte Wagen ungenügend gegen Wegrollen gesichert war. In der Folge rollte dieser unbemerkt gegen die um eine kurze Distanz wegbewegte Rangierbewegung und klemmte den aufrecht aus der Entkuppelstelle hervortretenden Rangiermitarbeiter ein.

Durch weitere Untersuchungen sind keine entscheidend neuen Ergebnisse zu erwarten. Die SUST schliesst die Untersuchung nach Art. 45 VSZV mit diesem summarischen Bericht ab.

Bern, 10. Januar 2022

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle