



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalles 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. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann. Es ist nicht Zweck dieses Berichtes, 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.

Ereignis	Bruch eines Wechselbehälters
Ereignisart	Ladeverschiebung
Ort, Datum, Zeit	Rotkreuz (ZG), 19. Mai 2021, 19:00 Uhr
Reg.-Nr.	2021051901
Verkehrsmittel	Eisenbahn

Beteiligte Unternehmen

Eisenbahnverkehrsunternehmen	Lineas, Brüssel (BE), in der Schweiz vertreten durch rail4mation AG, Zürich SBB Cargo Deutschland GmbH, Duisburg (DE) SBB Cargo International AG (SBB-CI), Olten
Infrastrukturbetreiberin	SBB AG, Infrastruktur (SBB-I), Bern
Weitere Unternehmen	Michel Verscheure Transport, Ruddervoorde (BE), Eigentümer Wechselbehälter Wascosa AG, Luzern, Wagenhalter

Beteiligte Personen	Mitarbeiter Verladekontrolle Abgangsbahnhof
----------------------------	---

Beteiligte Fahrzeuge	Sechssachsiger, doppelter Taschenwagen vom Typ Sdggmrss, Wascosa AG, Luzern
-----------------------------	---

Schäden

Personen	Keine
Verkehrsmittel	Keine
Infrastruktur	Keine
Dritte	Wechselbehälter auf einer Seite durchgebrochen.

Sachverhalt

Hergang

Im Hafen von Gent (BE) wurde ein Wechselbehälter mit Planenaufbau auf einen Taschenwagen verladen. In einen Güterzug eingereiht sollte er nach Novara (IT) transportiert werden. Das belgische Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) Lineas fuhr den Güterzug bis nach Aachen West. Dort wurde er vom EVU SBB Cargo Deutschland übernommen. Eine weitere Übergabe an das EVU SBB Cargo International erfolgte in Basel RB. Bei der Beförderung durch die Schweiz am 19. Mai 2021 brach der Wechselbehälter einseitig durch (Abbildung 1). Der Lokführer eines Personenzuges, der dem Güterzug begegnete, erkannte beim zweiten Wagen nach der Lokomotive die Unregelmässigkeit und meldete dies der Betriebszentrale. Der Güterzug wurde in Muri angehalten und dessen Lokführer schätzte nach einer Kontrolle vor Ort die Situation ein. Nach Rücksprache mit der Betriebszentrale wurde beschlossen, mit reduzierter Geschwindigkeit bis Rotkreuz zu fahren und den Wagen dort auszusetzen.



Abbildung 1: Der einseitig gebrochene Wechselbehälter auf dem Taschenwagen.

Untersuchung

Der Zug startete in Belgien. Das EVU Lineas entschied sich, für die Beförderung des Wechselbehälters einen Taschenwagen einzusetzen. Die Zuguntersuchung führte Lineas als verantwortliches EVU durch. In Aachen West erfolgte eine Vertrauensübergabe zwischen Lineas und SBB Cargo Deutschland sowie in Basel RB mit SBB Cargo International. D. h., es erfolgte keine weitere Zuguntersuchung.

Der Zwischenfall ereignete sich auf Schweizer Territorium und somit war die SUST für dessen Untersuchung zuständig. Da belgische Unternehmen an der Beförderung beteiligt waren, ersuchte die SUST die belgische Untersuchungsbehörde¹ um Mithilfe. Diese leitete die Fragen der SUST an Lineas weiter und übermittelte der SUST die entsprechenden Antworten

¹ Organisme d'Enquête sur les Accidents et Incidents Ferroviaires (OEAIF), Brüssel

Allgemeines zum Kombinierten Verkehr

Im Kombinierten Verkehr werden sogenannte «intermodale Ladeeinheiten» eingesetzt, die zwischen geeigneten Güterwagen und Lastwagen einfach umgeladen werden können. Als intermodale Ladeeinheiten gelten Container, Wechselbehälter, Sonderbehälter, Transportbehälter und Sattelanhänger.

Container, Wechselbehälter, Sonderbehälter und Transportbehälter werden grundsätzlich auf Tragwagen verladen. Diese sind in der Regel so konstruiert, dass Container oder Wechselbehälter auf einem entsprechenden Rahmen rundum flach aufliegen können (Abbildung 2).



Abbildung 2: Ein auf einem Container-Tragwagen verladener Wechselbehälter.

Für Sattelanhänger werden Taschenwagen verwendet. Unter bestimmten Voraussetzungen können Taschenwagen aber auch für Container und Wechselbehälter verwendet werden.

Taschenwagen verfügen über einen umlaufenden Rahmen, der grösser als die Ladeeinheit ist, und über einen abgesenkten Boden (Tasche). Das Fahrwerk eines Sattelanhängers wird in die Tasche abgesenkt, während der Sattel (Kupplungsstelle zum Zugfahrzeug) auf dem Rahmen des Taschenwagens aufliegt. Werden z. B. Wechselbehälter auf Taschenwagen verladen, sorgt eine in Wirkstellung zu verbringende Zwischenunterstützung dafür, dass der Behälter nicht in die Tasche durchhängt.

Feststellungen

Schaden am Wechselbehälter

Die Längsträger des Wechselbehälters bestehen aus Flachstahlteilen, die zu einem H-Profil zusammengeschweisst wurden. Der in Fahrtrichtung rechte Längsträger ist etwa mittig gebrochen. Die Untersuchung der Bruchfläche ergab Folgendes (Abbildung 3):

- Die Bruchfläche zeigt auf der äusseren Seite des Unterflansches einen älteren Rostbelag, der in Richtung Steg immer frischer wird.
- Auf der inneren Seite des Unterflansches zeigt die Bruchfläche nur noch einen Saum eines frischen Bruchs.
- Der aufgerissene Steg zeigt eine frische Bruchfläche.
- Entlang der Bruchfläche ist jeweils oberhalb und unterhalb eine Schweissnaht zu erkennen.

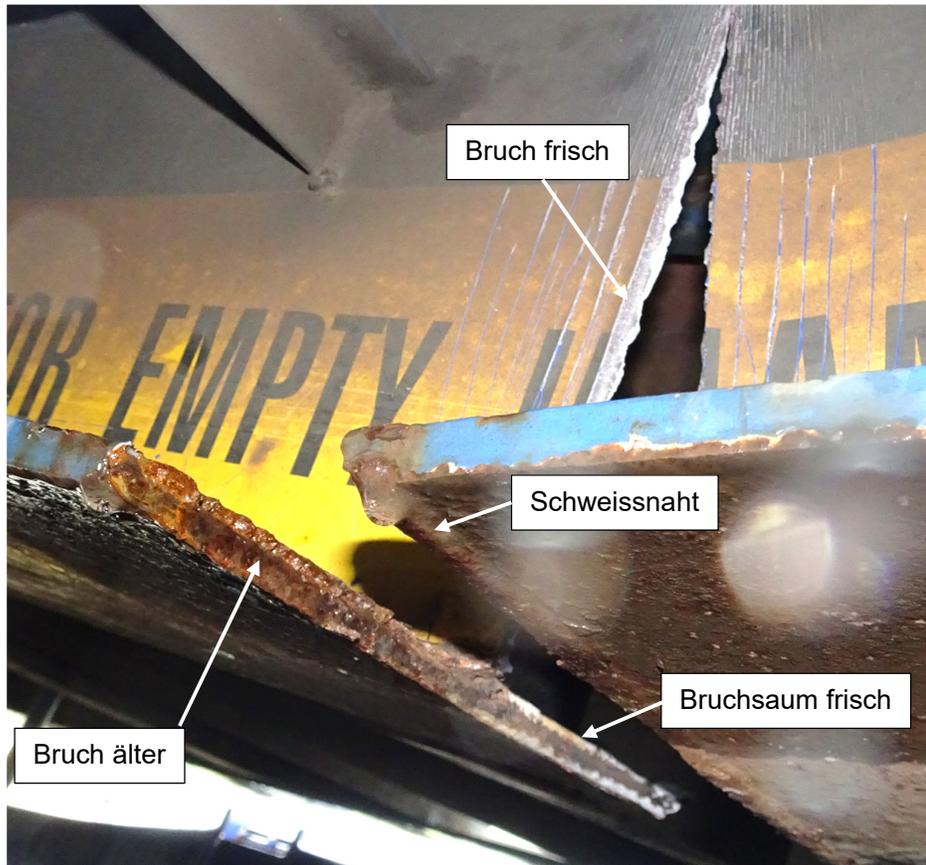


Abbildung 3: Bruchstelle am Längsträger des Wechselbehälters.

Durch den Bruch sackte der Boden des Wechselbehälters einseitig ab und die Ladung verschob sich seitwärts, teilweise bis zur Seitenwand.



Abbildung 4: Verschobene Ladung des Wechselbehälters.

Angaben zum Wechselbehälter

Der Wechselbehälter war mit einer Sendung von 19 Paletten mit in Säcken abgepacktem Kunststoffgranulat der Firma INEOS Styrolution Group GmbH beladen. Das Gewicht der Ladung betrug 26.5 t. Die Ladungssicherung entsprach den Vorschriften. Der Wechselbehälter wurde am 18.05.2021 auf dem Gelände der Firma INEOS beladen und per Lastwagen zum Terminal im Hafen von Gent transportiert.

Der Wechselbehälter wurde 2004 von der Firma Wecon GmbH, Aschberg (DE), hergestellt. Es handelt sich um einen Grossraum-Schiebegardinen-Wechselbehälter vom Typ WPR 45 SG «Imperator» mit einer Länge von 13.7 m und einem Leergewicht von 5 t. Die zulässige Nutzlast beträgt 28.9 t. Die Firma Verscheure Transport besitzt zwei Serien solcher Wechselbehälter. Der im vorliegenden Zwischenfall involvierte Wechselbehälter stammt aus der ersten Serie. Verscheure Transport hat alle übrigen Wechselbehälter untersucht und festgestellt, dass bei der ersten Serie jeweils nur einer der beiden Längsträger ungefähr mittig geschweisst ist. Die Schweissungen wiesen keine Risse auf. Bei der zweiten Serie waren keine Schweissungen vorhanden.

Der Wechselbehälter ist laut Anschrift der Gruppen-Nummer 95 zugeordnet (Abbildung 5). Am Wechselbehälter sind jeweils an den äusseren Ecken Aufnahmen für Aufsetzzapfen vorhanden. Im Bereich der Längsträger sind keine Möglichkeiten vorhanden, Zwischenunterstützungen mit Aufsetzzapfen einzusetzen.



Abbildung 5: Anschrift am Wechselbehälter, roter Kreis markiert die Gruppen-Nummer.

Laut den Verladerichtlinien² dürfen Wechselbehälter mit den Gruppen-Nummern 40 bis 45 und 91 bis 98 nur auf Taschenwagen transportiert werden, wenn die am Langträger des Taschenwagens angebrachten Zwischenunterstützungen in Wirkstellung gebracht sind.

Beschreibung Taschenwagen

Beim Taschenwagen handelte es sich um einen 6-achsigen, doppelten Taschenwagen für Sattelanhänger, Wechselbehälter und Container. Hergestellt wurde er 2019 von der Firma Kollowag AG, Septemvri (BG). Der Wagen ist mit verschiedenen Aufsetzzapfen zur Aufnahme von Containern unterschiedlicher Länge ausgerüstet. Die Aufsetzzapfen können entsprechend dem Bedarf in wirksame Position gebracht oder weggeklappt werden. Für das Beladen mit Containern verfügt der Wagen ausschliesslich über Aufsetzzapfen. Es ist keine Zwischenunterstützung ohne Aufsetzzapfen verfügbar.

Laut den Anschriften ist der Taschenwagen geeignet zur Aufnahme von Wechselbehältern.

² Kodex für die Verladung und Sicherung von Ladegütern auf Fahrzeugen im Schienengüterverkehr Band 2, Güter, Version 01.04.2021, 5. Ausgabe, Kapitel 9.1.



Abbildung 6: Anschrift am Taschenwagen, der rote Kreis markiert die Anschrift für die Aufnahme­möglichkeit von Containern und Wechselbehältern.

Dass es für die Beladung mit Containern oder Wechselbehältern ausschliesslich Aufsetzzapfen bzw. keine Zwischenunterstützung ohne Aufsetzzapfen gibt, geht aus den Wagenanschriften nicht hervor. Eine solche Anschrift ist nicht vorgegeben und insofern auch nicht geregelt.

Die Beschreibung des Taschenwagens durch den Wagenhalter im elektronischen System enthält keinen Hinweis auf die Einschränkung bezüglich einer Beladung mit Containern oder Wechselbehältern aufgrund der nicht geeigneten Zwischenunterstützung.



Abbildung 7: Eine der Zwischenunterstützungen mit Aufsetzzapfen am Längsträger des Taschenwagens (hier nicht ganz bis zur Endstellung hochgeklappt zur Anschauung; war während der Beförderung gegen aussen nach unten geklappt und verriegelt).

Befahrene Zugkontroll­einrichtungen

Der Güterzug befuhr in der Schweiz vor dem Halt in Muri die Radlastcheckpoints (RLC) Gellert (zwischen Basel Badischer Bahnhof und Basel RB) und Dottikon sowie dazwischen die Profil- und Antennenortung (PAO) Möhlin. Bei diesen Anlagen wird u. a. geprüft, ob Teile des Zuges in das Lichtraumprofil ragen oder ob eine Ladeverschiebung (Radlastmessung links/rechts) vorhanden ist. In Möhlin wurde der durchfahrende Zug bildlich festgehalten.

Bezüglich Lichtraumprofil gab es keine Auffälligkeiten. Bezüglich Ladeverschiebung sind geringe Abweichungen, die in Dottikon etwas deutlicher ausfielen, festzustellen. Die Messungen erreichten die Alarmwerte nicht, weshalb durch die ZKE keine Warnungen erfolgten. Auf den Bildern ist zu erkennen, dass ab Möhlin der Wechselbehälter bereits leicht durchhing (Abbildung 8).



Abbildung 8: Bildaufnahme bei der Durchfahrt der Profil- und Antennenortung Möhlin. Die rote Referenzlinie zeigt, dass der Wechselbehälter etwas durchhängt.

Zuguntersuchung im Abgangsbahnhof

Die Zuguntersuchung im Hafen von Gent wurde von einem erfahrenen Mitarbeiter von Lineas nach den geltenden Vorgaben durchgeführt. Er hatte im Jahr 2021, vor dem Ereignisdatum, an einem von Lineas durchgeführten Expertenprogramm teilgenommen. Nähere Angaben, insbesondere zum Ergebnis der Zuguntersuchung, sind nicht verfügbar.

Bei der Zuguntersuchung wird in erster Linie die Lauffähigkeit der Wagen (Bremsen, Federn, Kupplungsstellen etc.) und die Gegebenheiten zur Festlegung der Höchstgeschwindigkeit sowie der Bremsreihe des Zuges geprüft. In zweiter Linie wird der korrekte Verlad des Transportgutes auf den Wagen geprüft. Das betrifft in diesem Fall den Verlad des Wechselbehälters auf dem Taschenwagen, nicht aber die Ladungssicherung innerhalb des Wechselbehälters.

Anzahl Fahrten

Die genaue Anzahl der Fahrten, die der beteiligte Taschenwagen bisher zurückgelegt hatte, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden. Gemäss den Angaben von Lineas habe er jedoch bereits dutzende von Fahrten im Transportfluss zwischen Belgien und Italien zurückgelegt.

Ablauf der Beförderung

Die Firma INEOS Styrolution Group GmbH mit Hauptsitz in Frankfurt am Main (DE) bzw. deren regionale Zentrale in Antwerpen (BE) beauftragte die Transportfirma Michel Verscheure Transport, den Transport zu organisieren. Die Transportfirma bestimmte, dass das Transportgut mit einem Wechselbehälter zu versenden ist. Die Transportfirma war für die Ladungssicherung im

Wechselbehälter zuständig. Mit dem Transport des Wechselbehälters beauftragte Michel Verscheure Transport das EVU Lineas. Lineas legte fest, den Wechselbehälter mit einem Taschenwagen vom Typ Sdggmrrs zu befördern. Für die korrekte Beladung des Taschenwagens war Lineas zuständig. Lineas bereitete den Zug vor, führte ihn bis zum Grenzpunkt Belgien > Deutschland und übergab ihn mit Vertrauensübergabe an SBB Cargo Deutschland. SBB Cargo Deutschland übergab den Zug am Grenzpunkt Deutschland > Schweiz wiederum in Vertrauensübergabe an SBB Cargo International.

Bisher getroffene Massnahmen

Lineas belädt vorerst die betreffenden Wagentypen nicht mehr mit Wechselbehältern. Der Wagentyp wird derzeit nur am Hauptterminal in Antwerpen eingesetzt, Wechselbehälter werden auf Standard-Containerwagen verladen.

Lineas hat einen ergänzenden Arbeitsablauf festgelegt. Die Schulung und Praxis für die Teamleiter Antwerpen Nord und Hafen fanden am 11. und 14. Juni 2021 statt. Eine Präsentation des zusätzlichen Arbeitsablaufs wird allen Teamleitern während einer Teamleiterschulung abgegeben.

Analyse

Die Ladung des Wechselbehälters wog 26.5 t und lag somit unter der maximalen Nutzlast von 28.9 t.

Das Schadensbild an der Bruchstelle des Längsträgers des Wechselbehälters zeigt einen schon länger bestehenden Bruch. Durch die nur an den jeweiligen Enden aufliegenden Teile des Wechselbehälters auf dem Taschenwagen hing die Mitte des Behälters frei. Der über seine Breite bereits nahezu komplett gerissene Unterflansch des Längsträgers konnte dem Gewicht der Ladung nicht länger standhalten. Als Folge davon gab auch der Steg des Trägers nach, die Ladefläche des Wechselbehälters sackte einseitig ein und entsprechend verschob sich die Ladung zur Seite.

Die Ladungssicherung verhinderte, dass die Ladung noch weiter nach aussen rutschte und womöglich ein grösserer Schaden entstanden wäre.

Bei der Zuguntersuchung im Hafen von Gent wurde nicht erkannt, dass keine für den Wechselbehälter geeignete Zwischenunterstützung auf dem Taschenwagen vorhanden war. Gemäss Kennzeichnung am Wagen war das Verladen eines Wechselbehälters möglich. Die am Wechselbehälter angeschriebene Gruppen-Nummer machte darauf aufmerksam, dass dazu eine Zwischenunterstützung notwendig war. Diese hätte mit dem verwendeten Wagentyp jedoch nicht hergestellt werden können, da es ausschliesslich Zwischenunterstützungen mit Aufsetzzapfen gab. Der Wagen war somit nicht geeignet für die Aufnahme des beteiligten Wechselbehälters.

Lineas mietete den Wagen von Wascosa über ein elektronisches System. Aus den Angaben im System konnte Lineas nicht erkennen, dass der Taschenwagen ungeeignet war zur Disposition für den beteiligten Wechselbehälter.

Die Information, ob eine Zwischenunterstützung benötigt wird, geht aus den Anschriften an der Transporteinheit hervor. Die Regelungen zur Verladung sind darauf ausgerichtet, dass die Transporteinheit anzeigt, was sie benötigt, und nicht die Wagenanschrift. Dass beim Wechselbehälter keine Zwischenunterstützung in Wirkstellung war, wurde bei der Zuguntersuchung bzw. der Verladekontrolle nicht erkannt.

Die Spuren an der Bruchfläche deuten auf einen länger bestehenden Schaden hin. Ob dieser durch wiederholtes Verladen auf Taschenwagen ohne Zwischenunterstützung oder unsachgemässe Behandlung in anderen Bereichen der Transportwege entstanden war, konnte nicht schlüssig eruiert werden.

Der vorbestandene Schaden am Längsträger des Wechselbehälters hat letztlich zum Bruch geführt. Bei korrekter Zwischenunterstützung wäre der Träger, trotz vorbestandenem Schaden, nicht eingeknickt.

Es ist der SUST kein vergleichbarer Fall bekannt, bei dem der Längsträger eines unsachgemäss verladenen Wechselbehälters gebrochen ist. Es ist nicht auszuschliessen, dass hier das Zusammentreffen eines vorbestehenden Schadens mit einem erstmaligen Verlad ohne Zwischenunterstützung zusammentraf. Mit grosser Wahrscheinlichkeit hätte der Längsträger andernfalls bereits zu einem früheren Zeitpunkt nachgegeben. Aus den zur Verfügung stehenden Informationen kann nicht auf einen systemischen Mangel geschlossen werden.

Schlussfolgerung

Die Ladeverschiebung infolge eines einseitigen Bruchs des Längsträgers eines Wechselbehälters am 19. Mai 2021 zwischen Möhlin und Muri ist darauf zurückzuführen, dass beim Abgangsbahnhof die fehlende Zwischenunterstützung nicht erkannt wurde. Zudem war der gebrochene Längsträger aufgrund einer bereits länger bestehenden, unerkannten Vorbeschädigung geschwächt.

Die SUST geht von einem Einzelfall mit Zusammentreffen verschiedener Umstände aus. Die beteiligten Unternehmen haben künftig vorbeugende Massnahmen eingeleitet. 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, 28. September 2021

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle