



**OTIF/RID/CE/GTP/2016/8**

10. Oktober 2016

Original: Französisch

**RID: 7. Tagung der ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses**  
(Prag, 22. bis 24. November 2016)

**Thema: Entgleisung eines Güterzuges in Daillens am 25. April 2015 –  
Unfalluntersuchungsbericht**

## **Mitteilung der Schweiz**

### **Einleitung**

1. Am 25. April 2016 kam es in Daillens in der Schweiz zur Entgleisung eines mit gefährlichen Gütern beladenen Zuges. Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST<sup>1</sup> hat am 22. September 2016 ihren Untersuchungsbericht zu diesem Unfall vorgelegt. Es scheint uns von Belang, den Mitgliedern der OTIF-Arbeitsgruppen WG TECH und RID die Ergebnisse dieser Untersuchung zur Kenntnis zu bringen. Da der Unfallbericht nur auf Französisch vorliegt, liefern wir nachstehend eine kurze Zusammenfassung – mit herzlichem Dank an das Sekretariat der OTIF für die Übersetzung.
2. Darüber hinaus beinhaltet dieses Dokument auch knappe Informationen zu einem Folgeereignis.

### **I. Entgleisung in Daillens**

#### **Kurzzusammenfassung**

3. Am Samstag, dem 25. April 2015, um 2:49 Uhr entgleisten die fünf letzten Wagen des Güterzuges Nr. 60700 von Basel nach Lausanne-Rangierbahnhof auf freier Strecke bei Kilometer 19,0 in der Gemeinde Daillens. Der Zug war aus 22 Güterwagen zusammengesetzt, von denen 14 mit gefährlichen Gütern beladen waren.

---

<sup>1</sup> [www.sust.admin.ch](http://www.sust.admin.ch)

4. Einige hundert Meter vor dem Ort, an dem die entgleisten Wagen zum Stehen kamen, verlor der 20. Wagen einige Teile des Lagers eines seiner Drehgestelle. Bei der Überquerung einer kurz vor einer Rechtskurve gelegenen Weiche entgleiste der Wagen und wurde nach links aus der Kurve hinausgetragen. Die dadurch erzeugte Dynamik führte zum Umkippen der beiden Wagen vor und des Wagens hinter besagtem Wagen sowie zur Entgleisung des ersten Drehgestells des letzten Wagens im Zug.
5. Die mit chemischen Produkten befüllten Wagen Nr. 18 bis 21 wurden auf die Seite gekippt. Beim Umkippen wurde der Tank des mit 25 Tonnen Schwefelsäure beladenen Wagens Nr. 19 beschädigt, wodurch der Inhalt in die unmittelbare Umgebung des Gleises entweichen konnte. Infolge des Drucks der beiden nachfolgenden Wagen drehte sich der Wagen Nr. 20 einmal halb um die eigene Achse und kippte daraufhin auf die tiefer gelegene Seite des Gleises um. Sein Tank wurde beschädigt, wodurch rund 3000 Liter Natronlauge ausgelaufen sind.
6. Infolge des Umkippens des Wagens Nr. 18 löste sich die Kupplung zwischen dem 17. und dem 18. Wagen. Die durch das Umkippen hervorgerufene dynamische Beanspruchung führte zum Entgleisen der ersten Achse des Wagens Nr. 17. Die beiden Lokomotiven sowie die 17 ersten Wagen kamen rund 600 Meter hinter dem Ort zum Stehen, an dem die übrigen Wagen umgekippt sind.

### **Ursachen**

7. Direkte Ursache für das Entgleisen des Zuges Nr. 60700 in Daillens ist der Verlust des linken vorderen Achslagers des Wagens Nr. 20.
8. Der Verlust dieses Achslagers ist das Ergebnis eines langen Prozesses, der bereits bei den Instandhaltungsarbeiten am besagten Achslager im August 2011 begonnen hat. Bei dieser Operation wurde die Sicherheitsscheibe der Nutmutter, mit der das Lager am Achsschenkel befestigt wird, nicht korrekt angezogen. In der Folge lockerte sich die Nutmutter schrittweise, was nach und nach zu folgenden Schäden führte:
  - Beanspruchung der Laufrollen des Achslagers in Querrichtung,
  - Verstärkung der Querverschiebung der Achse 1 und Auftreten von s-förmig Abschürfungen auf den Laufflächen der Räder dieser Achse,
  - Ermüdung und anschließendes Reißen der Blattfedern der primären Aufhängung der Achse 1 links.
9. Letztendlich führten diese Beschädigungen in Daillens zum Entgleisen des Wagens Nr. 20.
10. Die Untersuchungsergebnisse haben folgenden beitragenden Faktor hervortreten lassen:

Trotz ECM-Zertifizierung und VPI-Kontrollen wurden die Mängel im Qualitätssicherungssystem bei der Behandlung der Achsen des Wagens Nr. 20 von der für die Instandhaltung zuständigen Stelle nicht entdeckt.

## Sicherheitsempfehlungen

11. Auf der Grundlage der während der Unfalluntersuchung festgestellten Unregelmäßigkeiten und in Übereinstimmung mit Artikel 44 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (SR 742.161) hat die SUST dem Bundesamt für Verkehr (BAV) am 12. November 2015 einen Zwischenbericht mit zwei Sicherheitsempfehlungen unterbreitet.
12. Am 7. Dezember 2015 hat das BAV die SUST über den Umsetzungsstand der Sicherheitsempfehlungen informiert.

## Sicherheitsempfehlungen aus dem Zwischenbericht

### Korrekturmaßnahmen beim Montageprozess der Achslager

#### Sicherheitsdefizit

13. Durch das Auftreten fester Fremdkörper (mineralischen Ursprungs oder als Rückstände von Metallteilchen) im Lagerfett des Achslagers kann es zu einer Blockade der Laufrollen kommen, was ein schnelles Erhitzen und letztlich die Zerstörung des Lagers zur Folge haben kann. Die Blockade eines Achslagers kann das Entgleisen eines Wagens verursachen.
14. Rückstände von Reinigungsmitteln im Achslager stellen keine unmittelbare Blockadefahr dar, verschlechtern aber die Qualität des Fettes. Eine schlechte Fettqualität kann im Laufe der Zeit zum Erhitzen des Lagers und somit zu dessen progressiver Abnutzung noch vor Ablauf der Instandhaltungsfrist führen.

#### Sicherheitsempfehlung Nr. 86

15. Die SUST hat dem BAV empfohlen, über die Zertifizierungsstelle in der ECM-akkreditierten Instandhaltungswerkstatt unmittelbare Korrekturmaßnahmen am Montageprozess der Achslager vornehmen zu lassen.
16. Die Antwort des BAV betreffend die Umsetzung der Sicherheitsempfehlung Nr. 86 lautet wie folgt:

*"Die von der SUST am 28. Oktober 2015 inspizierte Instandhaltungswerkstatt verfügt über ein Zertifikat zur Ausübung der Instandhaltungsfunktion gemäß der europäischen Verordnung (EU) Nr. 445/2011. In Anbetracht des Artikels 5j Absatz 2 EBV hat die Zertifizierungsstelle am 11. und 12. November 2015 in Reaktion auf die Empfehlung eine Überprüfung des Monitoring vorgenommen. Die von der Zertifizierungsstelle aufgezeigten Verbesserungsmöglichkeiten wurden von der Werkstatt unmittelbar umgesetzt.*

*Eine zweite Prüfung durch einen auf Achsen spezialisierten Experten vom 16. November 2015 hat die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen bestätigt. Diese Sicherheitsempfehlung wurde umgesetzt."*

### Information an Wagenhalter betreffend potentielle Gefahren im Bereich der Achslager

#### Sicherheitsdefizit

17. Mängel bei der Instandhaltungsqualität von Achslagern, wie die bei der Prüfung vom 28. Oktober 2015 festgestellten Mängel, können eine beträchtliche Anzahl an derzeit im Betrieb befindlichen Achslager betreffen. Sie stellen ein latentes Sicherheitsdefizit dar.

### **Sicherheitsempfehlung Nr. 87**

18. Die SUST hat dem BAV empfohlen, die Wagenhalter, deren Achsen von dem Unternehmen instand gehalten wurden, das die Revision der Achsen des Wagens 3380 7874 432-7 durchgeführt hat, darüber zu informieren, dass ihre Achslager möglicherweise Unregelmäßigkeiten aufweisen, so dass die Halter dieser Wagen die erforderlichen Kontrollen durchführen und nötigenfalls Korrekturmaßnahmen ergreifen können.
19. Die Antwort des BAV betreffend die Umsetzung der Sicherheitsempfehlung Nr. 87 lautet wie folgt:

*"Die Werkstatt hat dem BAV die in Bezug auf die möglicherweise mangelhaften Achslager vorgesehenen Maßnahmen präsentiert. Sie hat den Zeitraum festgelegt, in dem die Instandhaltung fehlerhaft war, und die Anzahl der betroffenen Achsen bestimmt. Insgesamt könnten 1300 Achsen, die zwischen dem 2. Januar und dem 28. Oktober 2015 instand gehalten wurden, betroffen sein. Die Werkstatt hat bestätigt, dass die an während des besagten Zeitraums instand gehaltenen Achsen vorgenommenen Stichproben keinerlei Unregelmäßigkeiten aufgezeigt haben.*

*Nach Rücksprache mit dem BAV sind die betroffenen Halter und die ECM von der Instandhaltungswerkstatt direkt informiert worden. Die ECM wurden aufgefordert, die fraglichen Punkte zu überprüfen und die gegebenenfalls notwendigen Maßnahmen zu ergreifen. Aus diesem Grund hat das BAV darauf verzichtet, die betroffenen Halter und ECM direkt zu informieren. Diese Sicherheitsempfehlung wurde umgesetzt."*

### **Sicherheitsempfehlungen, die sich aus diesem Bericht ergeben**

#### **Gleisversicherungspunkte**

##### **Sicherheitsdefizit**

20. Wenn es infolge einer Entgleisung zum Umkippen eines Kesselwagens kommt, können neben den Schienen befindliche vorstehende Elemente, wie Gleisversicherungspunkte, den Tankkörper des Wagens beschädigen und zum Entweichen des Inhalts führen, was für Mensch und Umwelt diverse Gefahren bedeuten kann. Derartige Gleisversicherungspunkte werden heute nicht mehr verwendet. Durch ihre Entfernung könnte dieses Sicherheitsrisiko erheblich gesenkt werden.

### **Sicherheitsempfehlung Nr. 93**

21. Zur Verringerung des Risikos der Beschädigung von Wagen bei Entgleisungen empfiehlt die SUST dem BAV, alle noch neben den Gleisen befindlichen vorstehenden Gleisversicherungspunkte schnell zu entfernen.

#### **Überwachungssystem der Zugkontrolleinrichtung ZKE**

##### **Sicherheitsdefizit**

22. Derzeit wird durch keine Vorschrift oder Norm eine Obergrenze für den dynamischen Beiwert festgelegt. Es gibt auch keinen Katalog wahrscheinlicher Unregelmäßigkeiten, die die Ursache derartiger Meldungen sein könnten.

23. Die Ursache der Meldung "Heißläufer" oder "angezogene Bremse" kann schnell ermittelt werden. Im Gegensatz dazu hat der Unfall gezeigt, dass die innere Abnutzung eines Achslagers eine Vibration hervorrufen kann, aber noch nicht zu einem feststellbaren Temperaturanstieg des Achslagers führt. Für ein Verkehrsunternehmen, das keine Kenntnis über die möglichen Ursachen eines solchen Mangels hat, ist es schwer, den Mangel zu deuten und angemessene Kontrollmaßnahmen zu ergreifen. Durch schnelles Eingreifen bei einem sich abnutzenden Achslager könnte jedoch das Risiko seiner Zerstörung und somit einer Entgleisung infolge einer Blockade des Lagers oder des Ablösens des Achslagers erheblich gesenkt werden.

#### **Sicherheitsempfehlung Nr. 94**

24. Die SUST empfiehlt dem BAV die Verwendung eines Systems zur Messung des dynamischen Beiwerts voranzutreiben, eine genormte technische Grundlage mit Grenzwerten einzurichten sowie einen Katalog der für die Fehlermeldungen verantwortlichen Mängel zu erstellen, so dass die Verkehrsunternehmen bei Eingang einer solchen Meldung angemessene Kontrollmaßnahmen anordnen können.

#### **Bündel trapezförmiger Blattfedern**

##### **Sicherheitsdefizit**

25. Blattfederbündel sind wesentliche Elemente einer montierten Achse. Sie sind einer der Garanten für den Kontakt zwischen Rad und Schiene. Der Bruch eines Blattfederbündels führt zu einer Asymmetrie auf Achsebene und kann, je nach Gleisgeometrie und Achslast, die Entlastung eines Rades zur Folge haben und zur Entgleisung führen.
26. Es ist durchaus möglich, dass die bei der Kontrolle eines Blattfederbündels auf dem Prüfstand ermittelten Werte des Festigkeitsdiagramms innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben, obwohl einzelne Blätter Ansätze von Rissen aufweisen. Mit bloßem Auge sind Risse in einem aus acht übereinander angeordneten Blättern bestehenden Blattfederbündel nicht zu erkennen. Während der Prüfung ist die Kontrolle des Festigkeitsdiagramms allein nicht ausreichend um sicherzustellen, dass das Blattfederbündel frei von Rissen ist, die eine große Gefahr für den Bruch des Bündels darstellen.

#### **Sicherheitsempfehlung Nr. 95**

27. Die SUST empfiehlt dem BAV, die technischen Spezifikationen für die Kontrolle der Blattfedern im Rahmen der Revision anzupassen, damit neben der Überprüfung des Festigkeitsdiagramms auch eine zusätzliche Prüfung zur Feststellung etwaiger beginnender Risse in den Blättern vorgeschrieben wird.

#### **ECM-Zertifizierung der Instandhaltungswerkstatt**

##### **Sicherheitsdefizit**

28. Sicherheitstechnisch sind die Wagenachsen wesentliche Bestandteile des Rollmaterials.
29. Das derzeitige Zertifizierungssystem orientiert sich an wirtschaftlichen Gesichtspunkten, was oft zu Lasten der Sicherheit geht. Wie dieser Unfall zeigt, hat die Zertifizierungsstelle beim jährlichen Audit nicht selbst das gesamte Audit durchgeführt, sondern für den Teil "Werkstattarbeit" als Referenz auf die technische Bewertung einer Stelle zurückgegriffen, die innerhalb ihrer Organisationsstruktur von den Wagenhaltern verwaltetet und geführt wird. Diese Vorgehensweise ist zwar regelkonform, wirft im Zertifizierungsprozess jedoch die Frage der Unabhängigkeit auf.

## **Sicherheitsempfehlung Nr. 96**

30. Die SUST empfiehlt dem BAV die Anpassung der ECM-Vorschriften bezüglich der Zertifizierung der für die Instandhaltung zuständigen Stelle, damit die Zertifizierung der mit der Instandhaltung beauftragten Werkstätten (Funktion "d" des ECM-Systems) nicht mehr an Dritte delegiert wird, sondern direkt unter der Verantwortung der nationalen Sicherheitsaufsichtsbehörde steht.

## **II. Verwendung von Notfallkesselwagen**

31. Die Gefahrgüter in den umgekippten Wagen mussten für den Abtransport umgepumpt werden. Für die Chlorwasserstoffsäure wurde ein Notfallkesselwagen der SBB verwendet. Der Notfallkesselwagen ist für diese Ware nur bedingt und zeitlich eingeschränkt geeignet. Ob dies beim Beladen auf dem Schadenplatz bekannt war, ist zurzeit nicht bekannt. Beim Transport des Wagens von Daillens via Monthey nach Schweizerhalle waren den Beteiligten diese Umstände nicht bekannt. Dies führte dazu, dass die Empfängerfirma von einem für die Beförderung von Chlorwasserstoffsäure geeigneten Kesselwagen ausging und den Notfallkesselwagen bis zum Ende der internen Abklärungen 16 Tage lang auf einem Anschlussgleis abgestellt hat.
32. Am 15.05.2015 bemerkte ein Mitarbeiter der Firma, dass sich über den Mannlochdeckel Dampf bildete, und alarmierte die Feuerwehr. Die Industriefeuerwehr Regio Basel traf sehr schnell am Ereignisort ein.
33. Die Chlorwasserstoffsäure reagierte mit der hochwertigen Stahlwand des Notfallkesselwagens. Dadurch entstand Wasserstoff und ein ansteigender Druck. Die Chlorwasserstoffsäure beschädigte die Armaturen und die Dichtungen, wodurch der Überdruck durch den Mannlochdeckel entweichen konnte. Der Feuerwehreinsatz war durch den angenommenen hohen Druck von 2 bar, die beschädigten Armaturen (2 von 3 unbenutzbar) und dem entweichenden Wasserstoff (> 1000 ppm) erschwert. Nach 10 Stunden konnte der Einsatz beendet werden. Es gab keine Verletzten. Am Notfallkesselwagen entstand ein Sachschaden.
34. Die SBB hat ihre internen Verfahren für den Einsatz der Chemie-Notfallkesselwagen und Ersatzzisternen bei Unfällen mit gefährlichen Gütern überprüft und entsprechend angepasst. Die Umsetzung ist in Arbeit.

## **III. Vorschlag**

35. Aus Zeitgründen hat sich das Bundesamt für Verkehr (BAV) noch nicht zu den ausgesprochenen Empfehlungen geäußert. Infolgedessen formulieren wir keine konkreten Vorschläge, schlagen den einzelnen Arbeitsgruppen aber die nachstehende Vorgehensweise vor:
- a) Die Arbeitsgruppen nehmen die oben stehenden Informationen und insbesondere die Sicherheitsempfehlungen zur Kenntnis.
  - b) Sie bestimmen den eventuellen Handlungsbedarf.
  - c) Die ständige Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses beantwortet gezielt die nachstehende Frage.

**Frage: Verantwortung des Eisenbahninfrastrukturbetreibers**

36. Wie bereits der Unfall von Viareggio gezeigt hat, können in der Nähe der Gleise gelegene hervorstehende Elemente, wie Gleisversicherungspunkte, zu Schäden an nach einer Entgleisung umgekippten Wagen führen.
37. Da es sich hier um einen mit der Sicherheit der Beförderung gefährlicher Güter in Verbindung stehenden spezifischen Aspekt der Infrastruktur handelt, könnte im RID präzisiert werden, dass der Infrastrukturbetreiber verpflichtet ist, sein Netz auf Objekte zu überprüfen, welche Tanks bei einem Unfall aufreißen können, und sie im technisch wie finanziell möglichen Rahmen zu entfernen.
38. Wäre es angesichts dessen also sinnvoll, die in Unterabschnitt 1.4.3.6 aufgelisteten Pflichten des Infrastrukturbetreibers zu vervollständigen?

**Referenzdokumente**

Unfallbericht der SUST vom 10. November 2016 (aktuell nur auf Französisch verfügbar):  
[www.sust.admin.ch](http://www.sust.admin.ch) -> Documentation -> Rail/navigation -> Lieu de l'événement: Daillens

Die offizielle deutsche Übersetzung aus der französischen Originalversion wird wie folgt publiziert werden:  
[www.sust.admin.ch](http://www.sust.admin.ch) -> Dokumentation -> Bahnen und Schiffe > Ereignisort: Daillens

---