

**OTIF**



**ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE POUR  
LES TRANSPORTS INTERNATIONAUX FERROVIAIRES**

**ZWISCHENSTAATLICHE ORGANISATION FÜR DEN  
INTERNATIONALEN EISENBAHNVERKEHR**

**INTERGOVERNMENTAL ORGANISATION FOR INTER-  
NATIONAL CARRIAGE BY RAIL**

**OTIF/RID/CE/GTP/2012/8**

26. September 2012

Original: Englisch

**RID: 1. Tagung der ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses  
(Riga, 12. – 15. November 2012)**

**Betreff: Bericht über einen Eisenbahnunfall im Rangierbahnhof Kijfhoek  
(bei Zwijndrecht) am 14. Januar 2011**

**Antrag der Niederlande**



Foto 1

For reasons of cost, only a limited number of copies of this document have been made. Delegates are asked to bring their own copies of documents to meetings. OTIF only has a small number of copies available.

## 1. Einleitung

Am Abend des Freitag, 14. Januar 2011, fing im Rangierbahnhof Kijfhoek ein mit Ethanol beladener Kesselwagen nach einer Kollision Feuer. Unfallopfer gab es keine.



Foto 2

Kijfhoek Gleis Nr.	Betroffene Wagen und gefährliche Güter (siehe auch Foto 1)
132	mit Stahl beladene gedeckte Wagen (1 Wagen fing Feuer)
131	20 mit UN 1170 Ethanol befüllte Kesselwagen (1 Wagen fing Feuer), 2 mit UN 1131 befüllte Kesselwagen, ein leerer und nach der Beförderung von UN 2447 ungereinigter Kesselwagen und ein mit einem leeren und nach der Beförderung von UN 3394 ungereinigten Tankcontainer beladener Wagen
130	leeres Gleis
129	23 Kesselwagen, leer und von Flüssiggas (LPG) gereinigt

## 2. Chronologischer Unfallhergang

### a. Der Rangiervorgang führte zu einer Kollision

Bei einem Ablaufmanöver rollten 2 Wagengruppen mit jeweils 4 Wagen mit zu hoher Geschwindigkeit in ihr Richtungsgleis. In der Folge kam es zu einer schweren Kollision zwischen bereits auf dem Gleis befindlichen Wagen und den beiden aus je 4 Wagen bestehenden Wagengruppen.

### b. Die Kollision führte zu Schäden an den Wagen und zu einem Brand

Nach der ersten Kollision rollte eine Wagengruppe zurück. Das Schadensbild und eine Berechnung zeigen, dass die zweite Kollision die schwerere war und der Aufprall sich bei 24 km/h ereignet hat. Durch diese Kollisionen haben sich die Rahmen einiger Wagen verbogen. Der Rahmen eines Wagens wurde so stark verbogen, dass es zu einer Undichtheit des Tanks kam und sich das Ethanol entzündete. Der Rahmen dieses Wagens hatte in der Mitte einen Längsträger. Dieser Längsträger dient der Verbindung beider Wagenenden (zur Aufnahme der Längsdruckkräfte der Puffer) und der Unterstützung des Tanks. Andere Kesselwagen im Zug hatten zwei Längsträger, von denen sich jeweils einer links und einer rechts in Höhe der Puffer befand.

### c. Brandbekämpfung

Während des Löschvorgangs hat sich herausgestellt, dass die Dokumentation der gefährlichen Güter nicht immer mit dem tatsächlichen Inhalt und dem Standort des Wagens im Rangierbahnhof übereinstimmte. Anfangs ging man bei zwei Kesselwagen für Flüssiggas (LPG), die sich zwei Gleise (Gleis 129) neben dem Gleis mit dem brennenden Ethanolwagen (Gleis 131) befanden, von einer Explosionsgefahr aus. Später stellte sich heraus, dass beide Wagen leer und gereinigt waren. Außerdem befanden sich verschiedene mit gefährlichen Gütern beladene Wagen nicht an den laut Dokumentation vorgesehenen Stellen.

### **3. Unfallfestigkeit von Wagen**

Die niederländische Sicherheitsbehörde hat eine Studie zur Unfallfestigkeit von Wagen durchgeführt und Folgendes festgestellt:

Die Folgen (Brand) des Unfalls scheinen bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 30 km/h erheblich zu sein.

Puffer und Rahmen des Wagens sind für die Unfallfestigkeit entscheidend. Bei einer Kollision können die Puffer nur einen Teil der Aufprallenergie aufnehmen. Die Rahmen der Wagen müssen stabil genug sein, um die restliche Energie auf den benachbarten Wagen zu übertragen.

#### Puffer

Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass die installierten Puffer den gesamten Stoß auffangen<sup>1</sup>. Der Aufprall war dafür zu stark. Ein Teil der Aufprallenergie muss in Verformung der Wagen umgewandelt werden, wie bei diesem Unfall geschehen.

Sowohl bei den ausgebrannten Wagen als auch bei weiteren in der Kollision verwickelten Wagen verbog sich der Rahmen an der gleichen Stelle. Der ausgebrannte Ethanolwagen war am stärksten verbogen, da er den heftigsten Aufprall erlitten hatte (siehe Fotos 3 – 6).

#### Crash-Puffer

Heutzutage gibt es kollisionssicherere Puffer auf dem Markt (sogenannte Crash-Puffer). Sie können mehr Energie aufnehmen<sup>2</sup>. Diese Crash-Puffer sind nur für gefährlichere Güter als Ethanol verbindlich vorgeschrieben. Crash-Puffer könnten die Unfallfolgen abmildern, die Untersuchungen haben dies aber noch nicht zweifelsfrei bewiesen.

### **4. Erkenntnisse**

- Die Informationen auf Rangierbahnhöfen hinsichtlich des Vorhandenseins und des Standorts von mit gefährlichen Gütern beladenen Wagen schienen für schnelle und angemessene Notfallmaßnahmen der Feuerwehr nicht optimal und unzureichend gewesen zu sein. Weitere Nachforschungen der Aufsichtsbehörde für Umwelt und Verkehr haben ergeben, dass der Informationsfluss auch in anderen Rangierbahnhöfen verbessert werden sollte. Zwischen dem Infrastrukturbetreiber und den Beförderern zu treffende Vereinbarungen zur Verbesserung des für schnelle und angemessene Notfallmaßnahmen notwendigen Informationsflusses werden zurzeit noch diskutiert.

---

<sup>1</sup> Die vier am Unfall beteiligten Puffer können laut UIC-Merkblatt 526-1, 1981 "Güterwagen – Puffer mit 105 mm Hub" zusammen 50 kJ Energie aufnehmen, wohingegen jeder Wagen eine kinetische Energie von etwa 2000 kJ aufwies. Zur Prüfung der Wagenfestigkeit und Funktionsfähigkeit der Puffer schreibt das UIC-Merkblatt Aufpralltests vor. Diese Tests sollen bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 12 km/h durchgeführt werden. Bei diesem Unfall war die Geschwindigkeit mehr als doppelt so hoch und die aufzunehmende Energie folglich um das Vierfache höher als die Energie, für die der Wagen ausgelegt ist.

<sup>2</sup> Bis 400 kJ pro Puffer, also 1600 kJ bei einer Kollision zwischen zwei Wagen.

- Die Folgen des Zusammenpralls (Brand) waren relativ gravierend. Es sollte darüber nachgedacht werden, die Kollisionssicherheit von Wagen zu verbessern. Mit Crash-Puffern könnte der Schaden begrenzt werden.

**Fotos von ausgebrannten Kesselwagen mit verbogenen Längsträgern**



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

<b>1. Verkehrsträger</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Schiene Wagen-Nummer (Angabe freigestellt): <b>3387 7853 073-7</b>	<input type="checkbox"/> Straße Fahrzeugkennzeichen (Angabe freigestellt): .....
<b>2. Datum und Ort des Ereignisses</b>	
Jahr: <b>2011</b> Monat: <b>Januar</b> Tag: <b>14</b> Stunde: <b>21:35</b>	
<input type="checkbox"/> Bahnhof <input checked="" type="checkbox"/> Rangierbahnhof/Zugbildungsbahnhof <input type="checkbox"/> Belade-/Entlade-/Umschlaganlage Ort / Staat: <b>Kijfhoek / Niederlande</b> oder <input type="checkbox"/> freie Strecke Streckenbezeichnung: ..... Kilometer: .....	Straße <input type="checkbox"/> innerorts <input type="checkbox"/> Belade-/Entlade-/Umschlaganlage <input type="checkbox"/> außerorts Ort / Staat: .....
<b>3. Topographie</b>	
<input type="checkbox"/> Steigung/Gefälle <input type="checkbox"/> Tunnel <input type="checkbox"/> Brücke/Unterführung <input type="checkbox"/> Kreuzung	
<b>4. Besondere Wetterbedingungen</b>	
<input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Glätte <input type="checkbox"/> Nebel <input type="checkbox"/> Gewitter <input type="checkbox"/> Sturm Temperatur: <b>7 °C</b>	
<b>5. Beschreibung des Ereignisses</b>	
<input type="checkbox"/> Entgleisung / Abkommen von der Fahrbahn <input checked="" type="checkbox"/> Kollision (Zusammenstoß/Aufprall) <input type="checkbox"/> Umkippen / Überrollen <input type="checkbox"/> Brand <input type="checkbox"/> Explosion <input type="checkbox"/> Leckage <input type="checkbox"/> technischer Mangel Zusätzliche Beschreibung des Ereignisses: <p style="color: red; margin-top: 10px;"><b>Kollision und nachfolgend auftretende Undichtheit des Tankkörpers sowie Entzündung des ausgetretenen Produkts während des Ablaufens des mit 58 738 kg Ethanol (Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr 33/UN-Nummer1170) beladenen Wagens 3387 7853 073-7 vom Ablaufberg.</b></p> ..... ..... ..... ..... ..... .....	

6. Betroffene gefährliche Güter						
UN-Nummer <sup>1)</sup>	Klasse	Verpackungsgruppe	geschätzte Menge des ausgetretenen Produktes (kg oder l) <sup>2)</sup>	Art der Umschließung <sup>3)</sup>	Werkstoff der Umschließung	Art des Versagens der Umschließung <sup>4)</sup>
1170	3	II	58 738 kg	7	Stahl	1/2
1) Bei gefährlichen Gütern, die unter eine Sammeleintragung fallen, für die die Sondervorschrift 274 gilt, ist zusätzlich die technische Benennung anzugeben.				2) Für radioaktive Stoffe der Klasse 7 sind die Werte gemäß den Kriterien in Unterabschnitt 1.8.5.3 anzugeben.		
3) Es ist die entsprechende Nummer anzugeben: 1 Verpackung 2 Großpackmittel (IBC) 3 Großverpackung 4 Kleincontainer 5 Wagen 6 Fahrzeug 7 Kesselwagen 8 Tankfahrzeug 9 Batteriewagen 10 Batterie-Fahrzeug 11 Wagen mit abnehmbaren Tanks 12 Aufsetztank 13 Großcontainer 14 Tankcontainer 15 MEGC 16 ortsbeweglicher Tank				4) Es ist die entsprechende Nummer anzugeben: 1 Leckage 2 Brand 3 Explosion 4 strukturelles Versagen		
7. Ereignisursache (falls eindeutig bekannt)						
<input type="checkbox"/> technischer Mangel <input type="checkbox"/> nicht ordnungsgemäße Ladungssicherung <input checked="" type="checkbox"/> betriebliche Ursache (Eisenbahnbetrieb) <input type="checkbox"/> Sonstiges: .....						
8. Auswirkungen des Ereignisses						
<u>Personenschaden in Zusammenhang mit den betroffenen gefährlichen Gütern:</u>						
<input type="checkbox"/> Tote (Anzahl: .....)						
<input type="checkbox"/> Verletzte (Anzahl: .....)						
<u>Produktaustritt:</u>						
<input checked="" type="checkbox"/> ja						
<input type="checkbox"/> nein						
<input type="checkbox"/> unmittelbare Gefahr eines Produktaustritts						
<u>Sach-/Umweltschaden:</u>						
<input type="checkbox"/> geschätzte Schadenhöhe ≤ 50.000 Euro						
<input checked="" type="checkbox"/> geschätzte Schadenhöhe > 50.000 Euro						
<u>Behördenbeteiligung:</u>						
<input checked="" type="checkbox"/> ja → <input checked="" type="checkbox"/> durch die betroffenen gefährlichen Güter bedingte Evakuierung von Personen für eine Dauer von mindestens drei Stunden						
<input checked="" type="checkbox"/> durch die betroffenen gefährlichen Güter bedingte Sperrung von öffentlichen Verkehrswegen für eine Dauer von mindestens drei Stunden						
<input type="checkbox"/> nein						

Falls erforderlich, kann die zuständige Behörde weitere sachdienliche Auskünfte anfordern.