



Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
Département fédéral de l'Environnement, des Transports, de l'Energie et de la Communication
Dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni
Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications

U V E K
E T E C
A T E C
E T E C

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

U U S

Reg. Nr. 03080401

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle für Bahnen und Schiffe

über die Zugtrennung

von IC 711 der SBB AG, Division Personenverkehr,
in Dulliken

am Montag, 04. August 2003

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Unfällen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gemäss Art. 25 der Verordnung über die 'Meldung und Untersuchung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel' (VUU, SR 742.161).

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Montag, 04. August 2003 kam es zwischen Olten und Dulliken (Gemeindegebiet Dulliken) bei Zug IC 711 zu einer Zugstrennung zwischen den Erstklasswagen und dem Bistrowagen. Die Zugstrennung löste eine automatische Schnellbremsung aus. Verletzt wurde niemand, am Rollmaterial entstand Sachschaden an den Zug- und Stosseinrichtungen sowie am Personenübergang an der Trennstelle.



Trennstelle von Zug 711 zwischen dem A und dem BR.

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde am Dienstag, 05. August 2003 durch die Netzkoordinationsstelle SBB über den Vorfall informiert. Der Untersuchungsleiter Jean Gross begab sich gleichentags ins Industriewerk Olten, wo die beiden am Vorfall beteiligten Schienenfahrzeuge abgestellt waren.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Zug IC 711 sollte am Montag, 04. August 2003 von Genève Aéroport nach St. Gallen verkehren. Vorgängig verkehrt diese Komposition als Zug 14711 von Genève nach Genève Aeroport. Zug 14711 wurde durch einen Zugchef in Genève kontrolliert und auf der Fahrt von Genève nach Genève Aéroport und zurück nach Genève (als IC 711) begleitet. Unregelmässigkeiten konnte dieser auf diesen beiden Streckenabschnitten keine feststellen. Zwischen Genève und Genève Aéroport verkehrte Zug 14711 mit der Lok am Zugschluss.

In Genève wurde die Komposition vor Abfahrt von Zug 14711 verändert. Der bisher eingesetzte Erstklasswagen (vor dem Bistrowagen) wurde ausgereiht und ein neues Fahrzeug eingereiht. Das Kuppeln erfolgte durch Rangierer von Genève, der Personenübergang wurde durch einen Visiteur von Genève verbunden.

1.1 Verlauf der Fahrt

In Genève übernahm eine Zugchefin Zug IC 711. Die Uebergabe durch den bisherigen Zugchef verlief problemlos, über allfällige Unregelmässigkeiten war nichts bekannt. Zwischen Genève und Lausanne machte ein Reisender in erster Klasse die Zugchefin auf eigenartige Geräusche zwischen dem Erstklasswagen und dem Bistrowagen aufmerksam. Die Zugchefin verständigte den ‚Support-CGT‘ via Natel über die Geräusche mit der Bitte, einen Visiteur zum Zug zu schicken. Der ‚Support CGT‘ sagte die Kontrolle durch einen Visiteur in Lausanne zu, erwähnte aber gleichzeitig, dass dieser wohl auf Geräusche achten, aber kaum viel unternehmen könne.

Der Visiteur in Lausanne wurde um 06.57 Uhr über die Probleme bei Zug IC 711 informiert. Der Visiteur konnte aus Zeitgründen den Zug nicht begleiten, hat sich aber auf die Westseite des Perrons 1 in Lausanne begeben, um auf die Geräusche beim einfahrenden Zug IC 711 zu achten. Er hat beim einfahrenden Zug nichts Ausserordentliches bemerkt, speziell auch keine abnormalen Geräusche oder den Lärm einer möglichen Flachstelle feststellen können.

In Lausanne bemerkte die Zugchefin auf der Perronseite keinen Visiteur. Sie nahm an, dass sich dieser auf der Gegenseite befand. Zug IC 711 setzte die Fahrt Richtung Bern normal fort.

Zwischen Lausanne und Bern stellte die Zugchefin wie auch Mitarbeiter der Firma Elvetino im Bistrowagen fest, dass die Geräusche nach wie vor vorhanden waren. Nach der Abfahrt in Bern machten zwei weitere Reisende des Erstklasswagens die Zugchefin auf den eigenartigen Lärm aufmerksam. Sie versuchte, per Natel den ‚Support-CGT‘ (Betriebsleitstelle BLZ) von Zürich zu erreichen, um diesen entsprechend zu informieren. Eine entsprechende Natel-Verbindung konnte aber nicht aufgebaut werden.

In Bern stieg der Chef Zugpersonal (CZP) von Olten zu, um einen seiner Mitarbeiter zu begleiten. Die Zugchefin orientierte den CZP über den Lärm und die bisher getroffenen Massnahmen. Die beiden beschlossen, Zug IC 711 weiterfahren zu lassen, die fraglichen Wagen aber ‚im Auge‘ zu behalten. Als der CZP nach Abfahrt in Bern bis Höhe Wilerfeld keine Unregelmässigkeiten feststellen konnte, kontrollierte er zusammen einem seiner Mitarbeiter die Zweitklasswagen des Zuges. Reisende machten die Zugchefin erneut auf die eigenartigen Geräusche zwischen dem A und dem BR aufmerksam.

Ab Höhe Murgenthal befand sich der CZP wieder im Oberdeck des BR. Als er bei der Durchfahrt in Olten schleifende Geräusche vernahm, begab er sich ins Unterdeck, um den Lokführer von Zug IC 711 am Zugtelefon zum Halt auf Höhe des ehemaligen Schnellgutbahnhof Däniken zu veranlassen. Er wollte den Zug durch den dort anwesenden Visiteur kontrollieren lassen.

In Olten bemerkte die Perronaufsicht Mitte Zug IC 711 das ausgerissene Kabel der Zugsammelschiene, welches dem Perron entlang geschleift wurde. Sie verständigte sofort das Stellwerk.

Praktisch gleichzeitig stellte der Lokführer von Zug IC 711 eine Störung an der Zugsammelschiene fest. Kurz nach Olten kam es zur Zugtrennung und der damit verbundenen Schnellbremsung. Der vordere Zugteil mit der Lok 460 und 2 A kam etwa 40 m vom hinteren Zugteil mit dem BR und 7 B entfernt im Gleis 601 zum Stillstand. Die Komposition von Zug IC 711 wurde mit dem Tunnellösch- und Rettungszug nach Olten zurückgeschleppt und die Reisenden mit den folgenden Fahrplanzügen weiterbefördert.

Bei diesem Vorfall wurde niemand verletzt. Am Rollmaterial der SBB entstand Sachschaden.

1.2 Personenschäden

Personen kamen bei der Zugtrennung von Zug IC 711 keine zu Schaden.

1.3 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

An den Zug- und Stossvorrichtungen sowie an den Untergestellen der an der Zugtrennung beteiligten Schienenfahrzeuge entstand ein Sachschaden in der Höhe von ca. Fr. 70'000.-.

Die Infrastrukturanlagen wurden nicht beschädigt.

1.4 Sachschäden Dritter

Dritte kamen bei diesem Ereignis nicht zu Schaden.

1.5 Beteiligte Personen

Am Ereignis waren Mitarbeitende der SBB AG (Lok- und Zugpersonal von Zug 711, Rangierpersonal von Genève, Visiteurpersonal und Fahrdienstleiter von Olten) beteiligt.

1.6 Schienenfahrzeuge

Eigentümer:

SBB AG, Division Personenverkehr

Zugskomposition:

IC-2000 Doppelstockkomposition mit Modul, bestehend aus einer Lok des Typs 460 (Seite Zürich, 2 Erstklasswagen des Typs AD bzw. A (Doppelstock), einem Bistrowagen des Typs BR (Doppelstock), 1 Erstklasswagen des Typs A (Doppelstock), 3 Zweitklasswagen des Typs B (Doppelstock), einem Zeitklass-Steuerwagen des Typs Bt (Doppelstock), einem Zweitklasswagen des Typs B (Einstöckig, Serie EW 4) und einem Zweitklass-Steuerwagen des Typs Bt (Einstöckig, Serie EW 4 BLS).

Am Vorfall beteiligt waren die beiden IC-2000 Doppelstockfahrzeuge

Erstklasswagen Nr. 5085 16-94 016-5 (vorlaufend)

Bistrowagen Nr. 5085 66-94 000-5

Zug 14711 verkehrte von Genève nach Genève Aéroport mit der Lok am Zugschluss, Zug IC 711 von Genève Aéroport nach Zürich PB mit der Lok an der Zugspitze.

Zug 14711 / IC 711 bestand aus 10 Wagen und der Lok des Typs 460, 44 Achsen, Zuglänge 225 m, Vmax. 160 km/h.

Triebfahrzeug:	Re 460 040-9
Zugsgewicht:	480 t
Zugreihe:	R 135%
Ausgeschaltete Bremsapparate:	Keine

1.7 **Strassenfahrzeuge**

Strassenfahrzeuge waren keine an der Zugstrennung beteiligt.

1.8 **Wetter, Schienenzustand**

Tageslicht, schön. Die Schienen waren trocken.

1.9 **Bahnsicherungssysteme**

Olten ist mit einer Stellwerkanlage des Typs Siemens Simis C ausgerüstet.

Die Lok des Typs 460 ist mit der elektronischen Sicherheitssteuerung Telloc 2000, der automatischen Zugsicherung mit Magnetfeldsonde sowie mit der Zugbeeinflussung ZUB 121 (SBB/BLS) ausgerüstet.

Die Bahnsicherungssysteme haben normal funktioniert. Sie sind für den Ablauf der Zugstrennung nicht relevant.

1.10 **Zug- und Rangierfunk**

Die Lok des Typs 460 ist mit dem Zugfunk SBB (ZfK 88) ausgerüstet. Die Funkgespräche werden nicht aufgezeichnet, sie sind für den Ablauf des Ereignisses nicht relevant.

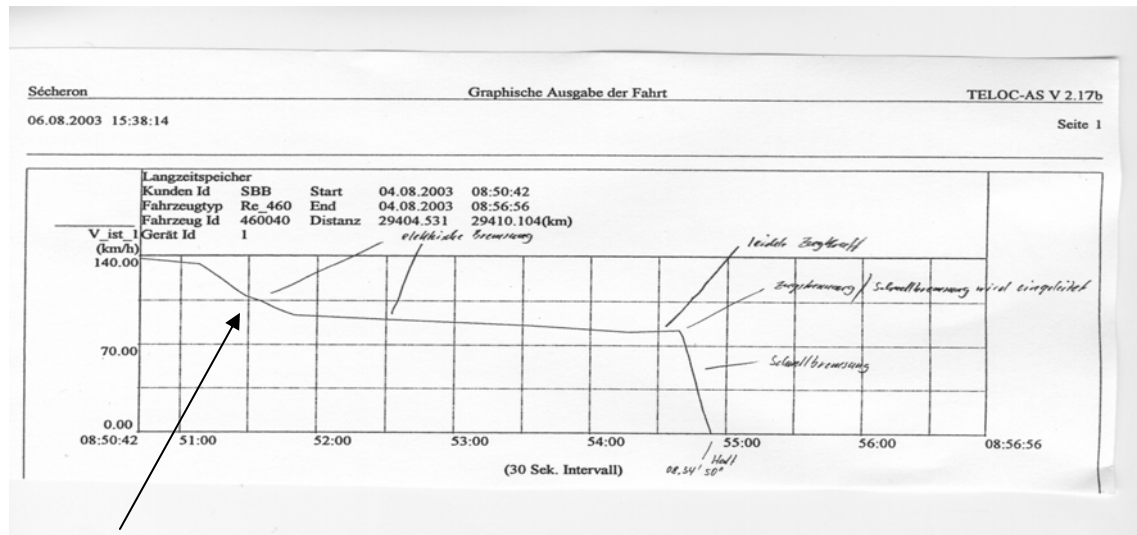
1.11 **Bahnanlagen**

Zug IC 711 kam im Gleis 601 der Strecke Olten – Dulliken zum Stillstand.

1.12 **Fahrdatenschreiber**

Die Lok des Typs 460 ist mit einer elektronischen Geschwindigkeitsmessanlage des Typs ‚Hasler Teloc 2200‘ ausgerüstet. Die Daten wurden von den SBB sichergestellt und der UUS zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung zeigt, dass der Lokführer die Fahrgeschwindigkeit von 140 km/h auf die, für die Durchfahrt durch den Bahnhof Olten vorgeschriebene Geschwindigkeit von 90 km/h korrekt reduziert hat. Nach der Durchfahrt Olten hat sich die Geschwindigkeit leicht erhöht, bis durch die Zugstrennung die Schnellbremsung eingeleitet wurde.



Mögliche Entkupplungsstelle

1.13 Befunde an den Bahnfahrzeugen

Die optische Kontrolle der beiden am Vorfall beteiligten Schienenfahrzeuge im Industrierwerk Olten durch den Untersuchungsleiter ergab keine Beanstandungen. Technisch waren die beiden Reisezugwagen in Ordnung.

Beide Kupplungen hingen herunter. Hier waren starke Schlagspuren erkennbar. Beide Kupplungen waren zudem nicht bis zu den vorgeschriebenen je drei Gewindegängen eingedreht. Beide Kupplungen waren nicht optimal geschmiert, sie waren aber, wie Versuche zeigten, durchaus beweglich. Der Personenübergang war infolge der Zugs-trennung zerrissen. Ebenso zerrissen waren das Kabel der Zugsammelschiene und die EP- und die UIC-Leitung. Die Luftschläuche hingen herunter, waren aber nicht beschädigt.



Starke Schlagspuren an der eingehängten Kupplung. Erkennbar ist zudem, dass die Kupplung nicht korrekt eingedreht war (Anlage 1).



Schlagspuren am Untergestell des BR



Die herunterhängende Kupplung des vorlaufenden A war für die Ueberfuhr von der Ereignisstelle ins Industriewerk Olten in den Blindhaken eingehängt worden. Auch hier sind Schlagspuren erkennbar.

1.14 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt.

1.15 Feuer

Bei der Zugtrennung brach kein Feuer aus.

1.16 Besondere Untersuchungen

Aufgrund dieser Zugtrennung und der Zugtrennung von Zug 913 zwischen Rubigen und Gümligen am 05. September 2003 wurden umfangreiche Versuche zur Ursachenermittlung durchgeführt. In einer Versuchsserie zwischen Thun und Bern konnte nachgewiesen werden, dass eine nicht vorschriftsgemäss eingedrehte Kupplung durch eine am vorlaufenden Wagen herunterhängende und ebenfalls nicht eingedrehte Kupplung bei zusätzlicher Puffereinfederung (Stossbetrieb, elektrisches Bremsen bei gezogenem Betrieb) herausgeschlagen werden kann.

Bei entlasteter Kupplung ist es möglich, dass ein auf diese Weise entkuppelter Zug nur am Personenübergang hängend noch über längere Distanzen verkehrt und eine Zugtrennung erst beim Aufbau der Zugkraft (gezogener Zug) bzw. beim elektrischen Bremsen (geschobener Zug) eintritt.

Eine durch die Firma Bombardier durchgeführte dynamische Simulation mit verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten von 80 km/h bis 200 km/h hat diese Ergebnisse bestätigt (Anlage 2).

1.17 Informationen über Organisation und Verfahren

Bei Zug IC 711 handelt es sich um einen im offiziellen Kursbuch veröffentlichten und täglich verkehrenden Zug von Genève Aeroport (ab 06.21 Uhr) via Genève (06.27/30 Uhr) - Lausanne (07.04/06 Uhr) – Fribourg (07.50/51 Uhr) – Bern (08.13/17 Uhr) – Zürich PB (09.26/40 Uhr) nach St. Gallen (an 10.53 Uhr).

2. BEURTEILUNG

2.1 Technisches

- Die optische Kontrolle der Schienenfahrzeuge durch den Untersuchungsleiter ergab keine Beanstandungen.
- Die beiden Kupplungen wie auch die Pufferteller und die beiden Blindhaken wurden durch den Untersuchungsleiter im Industriewerk Olten überprüft.
Beide Kupplungen waren normal beweglich. Im Bereich der normalerweise offenen je drei Windungen war die Fettschicht eingetrocknet, die übrigen Windungen waren geschmiert.
- Die Bahnsicherungsanlagen (Stellwerkanlagen und Zugsicherungssysteme) haben normal funktioniert.
- Durch die Zugstrennung wurden die Luftschläuche getrennt. Dadurch kam es korrekt zur Schnellbremsung der beiden Zugsteile.
- Die durchgeführten Versuche und die Simulation haben einwandfrei ergeben, dass bei ungenügend eingedrehter Kupplung und bei gleichzeitig am vorlaufenden Wagen herabhängender ausgedrehter Kupplung eine Zugstrennung möglich ist. Dabei kann die durch eine Berührung mit zwischen den Gleisen vorhandenen Gegenständen (Zugsicherungsmagnete, Weichendeckel, Bahnübergänge usw.) die herabhängende Kupplung dermassen in Bewegung geraten, dass sie die eingehängte, aber ungenügend eingedrehte, Kupplung auswerfen kann. Dieser Umstand wird durch den Stossbetrieb einer Pendelzugskomposition bzw. im gezogenen Betrieb beim elektrischen Bremsen verstärkt. Bei diesen beiden Betriebsarten werden die Puffer zwischen den Fahrzeugen zusätzlich zusammengedrückt (je nach Geschwindigkeit bis 40 mm) und eine nicht korrekt eingedrehte Kupplung (Vorschrift max. sechs Windungen frei, siehe auch Anhang 1) wird so locker, dass ein heftiger Schlag zum Auswerfen ausreicht.

2.2 Betriebliches

- Zug 14711 wurde vor der Fahrt nach Genève Aéroport in Genève neu formiert. Der Erstklasswagen vor dem BR musste ausgewechselt werden. Der erste, neu eingereihte Wagen wies ebenfalls eine technische Störung auf, sodass ein zweiter Wagen beige stellt werden musste. Da die Zugskomposition anschliessend noch durch die Waschanlage fahren und ‚entsorgt‘ werden musste, entstand für das beteiligte Personal eine gewisse Stresssituation.
- Auf der Strecke Genève – Genève Aéroport (Zug 14711) und Genève Aéroport – Genève (Zug IC 711) wurden durch den Zugchef keine Unregelmässigkeiten festgestellt. In Genève fand ein Zugpersonalwechsel statt, Zug IC 711 wurde durch eine Zugchefin übernommen.
- Kurz nach Abfahrt von Genève wurde die Zugchefin durch Erstklassreisende auf eigenartige Geräusche zwischen dem Erstklass- und dem Bistrowagen aufmerksam gemacht.
Die Zugchefin verständigte per Natel richtigerweise den ‚Support CGT‘ (BLZ Lausanne). Diese Stelle bot ihrerseits einen Visiteur für die Zugskontrolle in Lausanne auf. Die Verständigung über die Art der Geräusche war nicht optimal, wurde doch von einer Flachstelle gesprochen.
Der Visiteur begab sich aufgrund dieser Infos auf die Westseite des Perrons 1, um beim einfahrenden Zug 711 auf entsprechende Geräusche zu achten. Da er keinen aussergewöhnlichen Lärm vernahm, verliess er das Perron 1 um seine normalen Tätigkeiten fortzusetzen.

- Die Zugchefin konnte in Lausanne keinen Kontakt mit dem Visiteur aufnehmen. Sie hat Zug 711 trotzdem Richtung Fribourg weiterfahren lassen. Die Geräusche wurden zwischen Lausanne und Bern auch durch die Angestellten der Firma Elvetino im Bistrowagen festgestellt und der Zugchefin gemeldet.
- In Bern ist der Chef Zugpersonal (CZP) zugestiegen, um einen seiner Mitarbeiter auf der Strecke Bern – Zürich zu begleiten. Die Zugchefin hat den CZP über die Geräusche und die bisher getroffenen Massnahmen informiert. Es wurde beschlossen, die fraglichen Wagen ‚im Auge‘ zu behalten. Der CZP hat sich zu diesem Zweck nach Abfahrt in Bern bis ca. Höhe Wylerfeld im Bereich der beiden Wagen aufgehalten. Da er auf diesem Streckenabschnitt keine Unregelmässigkeiten bemerkte, hat er zusammen mit seinem Mitarbeiter die Billettkontrolle in den Zweitklasswagen durchgeführt. Ein weiterer Visiteur für eine Kontrolle der betreffenden Wagen in Bern wurde nicht aufgeboden.
- Ab Höhe Murgenthal hat sich der CZP im Oberdeck des BR aufgehalten. Bei der Durchfahrt in Olten hörte er schleifende Geräusche. Daraufhin begab er sich in das Unterdeck des BR, um am Zugtelefon Kontakt mit dem Lokführer aufzunehmen.
- Der Lokführer wurde auf der ganzen Fahrt von Genève bis Olten nicht über die festgestellten Unregelmässigkeiten informiert.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Schienenfahrzeuge der SBB AG, Division Personenverkehr, waren technisch in Ordnung.
- Beide Kupplungen waren geschmiert, im Bereich der drei offenen Windungen war das Fett eingetrocknet. Beide Kupplungen konnten problemlos bewegt werden.
- Die Bahnsicherungsanlagen (Stellwerkanlagen, Sicherungsanlagen der Lok 460) haben normal funktioniert.
- Bei der Zugtrennung wurden auch die Luftschläuche abgetrennt. Dadurch resultierte ein Luftverlust. In beiden Zugteilen hat die dadurch ausgelöste Notbremsung normal funktioniert und beide Zugteile sind zum Stillstand gekommen.
- Ein technischer Mangel an den Zug- und Stossvorrichtungen der an der Zugtrennung beteiligten Wagen konnte nicht festgestellt werden.
- Am Ereignisort im Gleis 601 auf der Strecke Olten – Dulliken wurde festgestellt, dass die Kupplung des A wie auch die Kupplung des BR herunterhingen. Beide Kupplungen waren nicht korrekt eingedreht. Der Personenübergang sowie die Leitung der Zugsammelschiene wie auch die EP- und die UIC-Leitung waren zerissen, die Luftschläuche (Hochdruck- und Bremsleitung) abgetrennt. Die entsprechenden Lufthahnen waren geöffnet.

3.2 Ursache

Die Zugtrennung ist auf die folgenden Punkte zurückzuführen:

- Die Kupplung des BR war nicht korrekt zusammengeschraubt (13 Windungen statt, wie vorgeschrieben 6 Windungen offen).
- Die Kupplung des vorlaufenden A befand sich nicht im dafür vorgesehenen Blindhaken, sondern hing herunter. Sie war ausgedreht (ca. 12 offene Windungen). Sie konnte daher mit den im Gleisbereich vorhandenen Zug-sicherungsmagneten, Bahnübergängen, Weichendeckeln usw. in Berührung kommen und sich dadurch in starke Bewegung versetzen.

- Beim elektrischen Bremsen des Zuges 711 im Einfahrbereich Olten (Geschwindigkeitsreduktion von 140 km/h auf 90 km/h) wurden die Puffer zusätzlich zusammengedrückt. Ein Schlag der herunterhängenden Kupplung (von unten) hat die eingehängte Kupplung des BR ausgehängt und in der Folge kam es beim Aufbau der Zugkraft durch den Lokführer zur Zugstrennung.
- Ob die Zugstrennung auf das nicht vorschriftsgemässe Kuppeln des neu eingereihten BR in Genève oder auf das Aufdrehen der eingehängten Kupplung und das Ausdrehen und Aushängen aus dem Blindhaken der Kupplung des A durch Unbekannte zurückzuführen ist, lässt sich nicht endgültig beantworten. Festzuhalten ist allerdings, dass korrekt eingedreht Kupplungen bei abgestellten Kompositionen nur mit einem sehr grossen Kraftaufwand gelöst werden können.

4. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

- Das Rangierpersonal ist mittels Rundschreiben auf die einschlägigen Vorschriften gemäss R 302.12 aufmerksam zu machen.

Die SBB AG, Division Personenverkehr, hat mit Rundschreiben P-KS-Z 03/03 vom 04. September 2003 die Mitarbeiter entsprechend verständigt.

- Die Gängigkeit von Gelenken und Gewinden der Kupplungen ist zu gewährleisten. Die Gewinde und Gelenke von Reisezugswagen und Lokomotiven (auch bei Pendelzügen) sind vierteljährlich zu schmieren. Damit kann gewährleistet werden, dass das Rangierpersonal die Kuppelvorgänge ohne Schwierigkeiten korrekt durchführen kann. Die SBB AG, Division Personenverkehr, hat ein entsprechendes Controlling sicherzustellen

- Anpassung FDV 300.5; 3.1.1 und 3.1.2

Nach den heutigen Vorschriften ist jeder neugebildete Zug vor der Abfahrt im Ausgangsbahnhof auf Lauffähigkeit und Betriebssicherheit zu untersuchen. Bei verpendelten Zugkompositionen bedeutet dies, dass die Kontrolle nur bei einer Formationsänderung durchgeführt werden muss. In der Praxis kann ein Pendelzug über Wochen ohne Untersuchung gemäss FDV 300.5; 3.1.1 verkehren.

Das BAV wird gebeten, die Artikel 3.1.1 und 3.1.2 im FDV 300.5 ‚Zuguntersuchung‘ zu überprüfen.

- Bei ungewöhnlichen Situationen sollen die Mitarbeiter ihre diesbezüglichen Feststellungen (hören, sehen) exakt weitergeben. Insbesondere ist auch das Lokpersonal (als technisch ausgebildet) des entsprechenden Zuges zu informieren. Das Personal ist entsprechend zu instruieren.

Mit Rundschreiben P-KS-Z 03/03 vom 04. September 2003 haben die SBB AG, Division Personenverkehr, das Fahrpersonal über das Vorgehen bei kritischen Störungen verständigt.

Die Untersuchung wurde von Walter Kobelt und Jean Gross geführt.

Schlieren, 28. Januar 2004

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Walter Kobelt
Leiter der Unfalluntersuchungsstelle

Jean Gross
Untersuchungsleiter

Bilder: UUS/grj

Anlage 1

1. Mechanische Kupplung

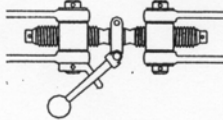
1.1 Schraubenkupplung

1.1.1 Schraubenkupplung bei modernen Reisezugwagen unter sich IC 2000, EW IV, RIC- Wagen, Re 450- Pendelzug (DPZ)

Die Kupplungsspindel ist so einzudrehen, dass links und rechts des Kupplungsschwengels insgesamt noch 6 Gewindegänge sichtbar bleiben.

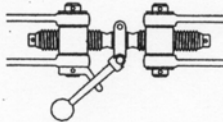
Idealfall:

symmetrisch eingeschraubte Spindel: 3 + 3 Gewindegänge



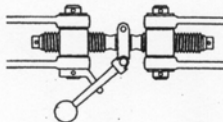
Andere mögliche Fälle:

asymmetrisch eingeschraubte Spindel: 4 + 2 Gewindegänge



oder:

5 + 1 Gewindegänge

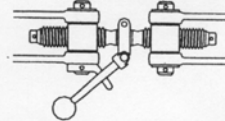


1.1.2 Kuppeln der Lokomotive sowie von älteren Reisezugwagen unter sich (EW VII, inkl D, auch D mit EW IV- Anstrich, Kombination von älteren Reisezugwagen mit modernen Reisezugwagen)

Die Kupplungsspindel ist so einzudrehen, dass links und rechts des Kupplungsschwengels insgesamt noch 4 Gewindegänge sichtbar bleiben.

Idealfall:

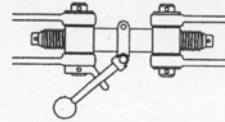
symmetrisch eingeschraubte Spindel:
2 + 2 Gewindegänge.



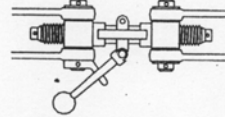
1.1.3 Reisezugwagen mit Distanzhülsen-/büchsen (zB bei RBDs 560)

Die Kupplungsspindel ist bis zum Anschlag der Distanzhülsen-/büchsen oder des Distanzbügels einzudrehen.

Distanzhülsen-/büchsen:

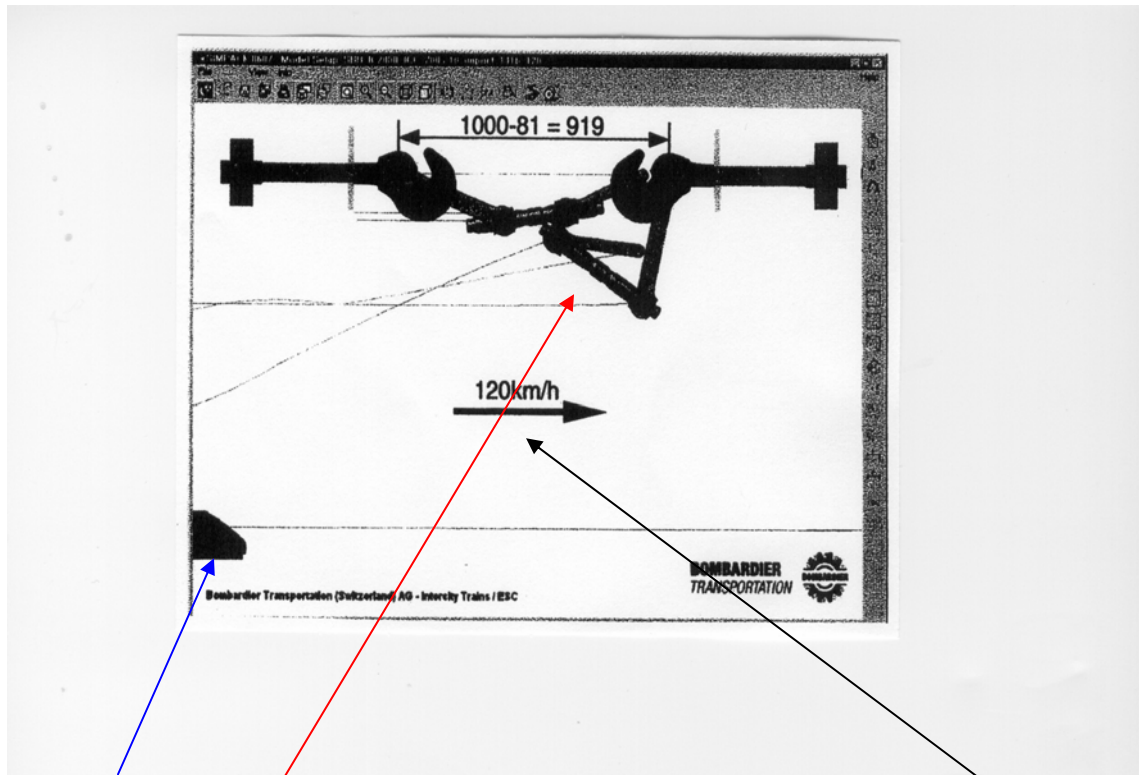


Distanzbügel:



Anlage 2

Computersimulation durch die Firma Bombardier. Bei dieser Simulation wird bei der eingehängten Kupplung von je 3,5 freien Gewindegängen ausgegangen. Die herabhängende Kupplung hat je 12,5 freie Gewindegänge. Die Puffereinfederung beträgt 81 mm (Stosszustand)



Hindernis

Fahrrichtung Zug,
Fahrtgeschwindigkeit 120 km/h

Herabhängende Kupplung kollidiert mit einem Hindernis im Gleis und wird gegen oben geschleudert

Der durchgeführte Versuch zeigt, dass eine nicht korrekt eingedrehte Kupplung (total sechs freie Windungen) ausgeworfen werden kann.