





















## **3 Untersuchungsprozess**

### **3.1 Unabhängigkeit der Unfalluntersuchung**

Auf Grund der nationalen Gesetze und Verordnungen ist die EUB von allen Personen und Parteien, deren Interessen mit den Aufgaben der EUB kollidieren könnten, unabhängig.

### **3.2 Institutionen, die in die Unfalluntersuchung mit einbezogen werden.**

Zur Ursachenermittlung können neben eigenen Ermittlungen auch die Unterstützung folgender Institutionen nach Bedarf angefordert werden:

- Bundespolizei und Rettungskräfte
- Eisenbahn-Bundesamt
- Externe Sachverständige (z.B. ein Institut für Materialforschung)
- Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) und Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)

### **3.3 Untersuchungsprozess**

Die EIU haben der EUB sämtliche gefährliche Ereignisse im Eisenbahnbetrieb zu melden. In einer Anweisung an die Eisenbahnunternehmen wird das Meldeverfahren gesondert geregelt. Dabei wird unterschieden in Sofortmeldung und Tagesmeldung. Die Sofortmeldung hat bei Unfällen mit mindestens einer getöteten oder schwerverletzten Person oder bei mehr als fünf leichtverletzten Personen unverzüglich zu erfolgen; die Tagesmeldung bis 7:30 Uhr des nächsten Werktags.



Auf Grund der eingehenden Meldung wird das gefährliche Ereignis nach folgender Tabelle kategorisiert:

<p><b>A „Schwerer Unfall“ (AEG § 5 Abs. 1 f Nr. 1 und 2)</b></p> <p>1. Zugkollisionen oder Zugentgleisungen mit</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mindestens einem Todesopfer</li><li>• mindestens 5 schwer Verletzten</li><li>• mit beträchtlichen Schaden für Fahrzeuge, Infrastruktur oder Umwelt (beträchtlicher Schaden: Kosten können von der Untersuchungsstelle unmittelbar auf 2 Mio. EUR veranschlagt werden)</li></ul> <p>2. wenn hinreichende Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass ein anderes als in Nr. 1 genanntes gefährliches Ereignis zu einem schweren Unfall hätte führen können.</p>
<p><b>B „sonstige untersuchungswürdige gefährliche Ereignisse“</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sofortmeldepflichtige Ereignisse, die nicht in die Kategorie A fallen</li><li>• tagesmeldepflichtige Ereignisse, bei denen die Ursache unklar ist oder der Verdacht auf systematische Mängel jeder Art besteht</li></ul>
<p><b>C. „sonstige gefährliche Ereignisse“</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• tagesmeldepflichtige Ereignisse, die nicht in die Kategorie A oder B fallen</li></ul>

Die Untersuchungszentrale mit ihren 4 Untersuchungsbezirken nimmt die Meldungen entgegen und übernimmt, soweit erforderlich die Sachverhaltsermittlung.

Die weitere Vorgehensweise hängt von der jeweiligen Unfallkategorie ab.

Bei schweren Unfällen (Kategorie A) informiert die Untersuchungszentrale unverzüglich die Leitung der EUB. Diese entscheidet im Einzelfall über das weitere Vorgehen, insbesondere über die Durchführung der Unfalluntersuchung.

Bei sonstigen untersuchungswürdigen Ereignissen (Kategorie B) führt die Untersuchungszentrale der EUB eigene Untersuchungen durch.

Bei Ereignissen der Kategorie C erfolgen keine Untersuchungen der EUB.

Weitere Details zum Untersuchungsablauf werden in einem Handbuch geregelt.



## 4 Untersuchungen

### 4.1 Allgemein

Die EIU sind verpflichtet sämtliche gefährliche Ereignisse im Eisenbahnbetrieb der Untersuchungszentrale der EUB zu melden.

6 Unfälle wurden der Kategorie A zugeschrieben.

Ca. 250 sofortmeldepflichtige Ereignisse wurden der Kategorie B zugeordnet und im Rahmen der Unfalluntersuchung näher betrachtet. Dazu wurden Untersuchungsberichte der Eisenbahnunternehmen angefordert, gesichtet, auf Plausibilität geprüft und bewertet.

Durch Auswertung der Unfalldatenbank hat die EUB bei den Ereignisarten

- Einsteigeunfälle bei Fahrzeugen der Baureihe 423
- Aussteigeunfälle bei fehlender seitenselektiver Türsteuerung
- Radsatzwellenbrüche bei Güterwagen

Tendenzen festgestellt und die Sicherheitsbehörde darüber informiert.



## 4.2 Untersuchungen gem. Art. 19 Sicherheitsrichtlinie

### 4.2.1 Entgleisung am 23.01.2007 zwischen Elmshorn und Tornesch



Am 23.1.2007 gegen 3:19 Uhr kam es bei dem Güterzug TEC 40013 auf der Strecke Kiel – Hamburg zwischen den Bahnhöfen Elmshorn-Tornesch zu einem Ladungsverlust aus einem auf dem ersten Güterwagen transportierten Container, der mit zwei Stahlcoils beladen war.

#### Folgen:

12 der 21 Güterwagen des Zuges entgleisten; ein Teil der Wagen stürzte um. Ein mit Chlor-essigsäure beladener Tankcontainer (an 4. Stelle im Zug) schlug bei der Entgleisung leck, sodass Gefahrgut in nicht unerheblicher Menge austrat.

Eisenbahnfahrzeuge deren Ladung, der Oberbau sowie die Oberleitungsanlagen wurden schwer beschädigt.

#### Ursache:

1. Die mangelhafte Verladung der Stahlcoils, die nicht den einschlägigen Vorschriften entsprach.
2. Die Lastverteilung war nur unzureichend durchgeführt.
3. Die Streckenlast des Containers wurde durch die falsche Verladeweise deutlich überschritten.
4. Der Zustand des Containers insbesondere im Bereich der Bodenquerträger wies erhebliche Mängel auf.

#### Maßnahmen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit:

22 Container dieses Typs waren in Umlauf. Unmittelbar nach Kenntnis davon, dass das Coil in dem Unfallgeschehen beteiligt war, hat der Verloader weitere Transporte von Coils in den Wechselbehältern sofort gestoppt.



#### 4.2.2 Entgleisung am 28.02.2007 in Rottenburg Wümme



Am 28.02.2007 entgleiste der Güterzug FIR 51284 auf der Fahrt von Seelze nach Maschen bei der Ausfahrt des Bahnhofs Rottenburg / Wümme. Es entgleiste der 23. Wagen und daraufhin alle nachfolgenden Wagen des Güterzuges.

##### Folgen:

Infolge der Entgleisung kam es zu erheblichen Beschädigungen des Oberbaus, starke Beschädigungen an Signal- und Oberleitungsanlagen.

##### Ursache:

Auslösende Ursache für die Entgleisung war zweifelsfrei ein Radsatzwellenbruch infolge eines Heißläufers.

##### Sicherheitsempfehlung:

Hinsichtlich der streckenseitigen Ausrüstung mit Heißläuferortungsanlagen (HOA) dürften unter Berücksichtigung der Feststellungen in Fachkreisen Überlegungen anzustellen sein, ob und inwieweit der Abstand zwischen HOA optimiert werden kann bzw. muss, um den Umstand sich relativ schnell entwickelnden Heißläufer wirkungsvoller begegnen zu können.



#### 4.2.3 Aufprall am 24.07.2007 zwischen München-Lochhausen und Olching



Am 24.07.2007 prallte IC 2298 gegen 12:10 Uhr auf der Fahrt von München Hbf nach Frankfurt Hbf zwischen München-Lochhausen und Olching etwa in km 13,3 auf eine Altschiene, welche in Fahrtrichtung rechts in den Gleisbereich ragt und entgleist mit 4 Achsen.

Altschienen, die am Fernbahngleis zwischen München-Pasing und Olching gelagert waren, sollten von einer Firma mit einem Verladefahrzeug auf einen Container verladen werden. Bei diesen Arbeiten rutschte während des Drehvorganges eine Schiene aus dem Greifer und gelangte in den Profilbereich des Streckengleises.

##### Folgen:

Der Triebfahrzeugführer und 8 Reisenden wurden leicht verletzt.

##### Ursache:

Der Aufprall auf die sich im Regellichtraum befindliche Altschiene ist auf die mangelhafte Sicherungsplanung der Firma, welche die Schienen abtransportieren sollte, zurückzuführen. Dabei wurden die Vorschriften der BGV D 33 nicht beachtet. Hierin ist geregelt, wie bei Arbeiten im oder am Gleisbereich die Sicherungsmaßnahmen gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb auszusehen haben. Das Auftragsunternehmen hat es unterlassen die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle zu kontaktieren und die Maßnahmen zur Sicherung gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb einleiten zu lassen.



#### 4.2.4 Aufprall am 26.07.2007 in Wuppertal Barmen



Am 26.07.2007, um 02:37 Uhr, prallte der Güterzug FIR 51104 auf ein Baugerüst im Ferngleis Wuppertal-Oberbarmen – Wuppertal Hbf.

Im Zuständigkeitsbereich des Fahrdienstleiters Wuppertal-Oberbarmen wurde im Ferngleis Wuppertal Hbf – Wuppertal-Oberbarmen und Gegenrichtung nach Betriebs- und Bauanweisung (Betra) 26286 gearbeitet.

Hier sollte für Brückenarbeiten unter anderem auch die Oberleitung ausgeschaltet werden. Parallel fanden im Bf Wuppertal-Oberbarmen Arbeiten gemäß Betra 26317 im Gleis 6 statt.

##### Folgen:

Drei Bauarbeiter wurden leicht, einer schwer verletzt.

##### Ursache:

1. Der Technisch Berechtigte /Schaltantragsteller nach Betra 26286 (für das Ferngleis) hat zwar die Ausschaltung ordnungsgemäß dokumentiert, eine Information an den Fahrdienstleiter (Fdl) erfolgte nicht.
2. Der Fdl hatte die Zustimmung zur Ausschaltung gegeben. Die Information, dass die Ausschaltung tatsächlich erfolgt war, bekam er jedoch nicht. Daher dokumentierte er die Ausschaltung der Oberleitung nicht.
3. Die vorgesehene Unterbrechung der Sperrpause um 0:50 Uhr wurde nicht vorgenommen. Die Arbeiten im Ferngleis wurden in stillschweigender Übereinkunft weiter geführt.
4. Der Fdl verwechselte den Technisch Berechtigten der Betra 26317 mit dem Technisch Berechtigten der Betra 26286 und setzte die Verabschiedung des Bautrupps im Bf Oberbarmen mit einer Befahrbarkeitsmeldung für das Streckengleis Wuppertal-Oberbarmen – Wuppertal Hbf gleich. Daher hob er die Sperrung der Ferngleise auf. Auf eine Meldung über das Wiedereinschalten der Oberleitung konnte der Fdl verzichten, da ihm das Ausschalten nicht mitgeteilt wurde.
5. Aufgrund der vermeintlich beendeten Arbeiten ließ der Fdl den FIR 51104 durch die Ferngleise fahren.



#### 4.2.5 Aufprall am 12.11.2007 in Schlüchtern



Am 12.11.2007, um 13:23 Uhr, prallte ICE 75 (Hamburg-Altona – Zürich) während der Fahrt durch das Gleis 204 im Bf Schlüchtern auf einen von 3 Mitarbeitern, die an der Weiche 227 (km 75,200) tätig waren. Der erfasste Mitarbeiter wurde hierbei tödlich verletzt. An der Weiche 227 fanden Schweißarbeiten statt.

##### Folgen:

1 Mitarbeiter (Schweißer) wurde tödlich verletzt; 2 weitere Mitarbeiter wurden leicht verletzt.

##### Ursache:

Der Fahrdienstleiter hatte den Fahrweg nicht ordnungsgemäß gesichert. Somit waren Vorbedingungen zur Fahrt nicht erfüllt.

Der Fahrdienstleiter erteilte die Zustimmung zur Fahrt für ICE 75, obwohl die Weiche 227 noch gesperrt war.





#### 4.2.6 Entgleisung am 19.12.2007 auf der Strecke Brannenburg - Raubling



Am 19.12.2007, entgleiste der Güterzug DGS 45861 (Laufweg: Kufstein – Salzburg) zwischen Kufstein und Rosenheim mit allen Wagen. Der Unfall befand sich auf einer über die Autobahn führenden Brücke. Zum Zeitpunkt des Unfalls herrschte strenger Frost.

##### Folgen:

Personen kamen durch den Unfall nicht zu Schaden. Der Sachschaden an Fahrzeugen, Gleisanlagen und Oberleitung betrug ca. 900.000 Euro.

##### Ursache:

Ursächlich für die Entgleisung war ein Schienenbruch im rechten Schienenstrang, der offensichtlich bereits vor der Güterzugfahrt 45861 stattfand.

Im Rahmen der Materialprüfung wurde in den gesicherten Schienensegmenten ein Riss identifiziert, der aufgrund seiner großen Dauerbruchfläche und der anschließenden Gewaltbruchfläche den Schienenbruch als Initialbruch bei der Zugüberfahrt ausgelöst haben muss. Begünstigt wurde dies aufgrund der niedrigen Außentemperatur.



## 4.3 Serien von gefährlichen Ereignissen

Im Rahmen der Unfalluntersuchung, insbesondere durch die Auswertung der Unfalldatenbank, wurden nachfolgende Serien von gefährlichen Ereignissen erkannt, die durch die Sicherheitsbehörde mit Sicherheitsmaßnahmen bedacht wurden.

### 4.3.1 Einsteigeunfälle bei Fahrzeugen der Baureihe 423

Durch die sich schließende Tür eines Fahrzeuges der Baureihe 423 hatten sich in mehreren Fällen Reisende beim Einsteigen den Arm eingeklemmt.

#### **Sicherheitsmaßnahmen der Sicherheitsbehörde:**

Anweisung an das betroffene Eisenbahnverkehrsunternehmen:

Die Einsteigetüren der Fahrzeuge der Baureihe 423 sind zum sicheren Detektieren von Personen im Schließbereich und zur Vermeidung der Verletzungsgefahr mit einem Lichtgitter nachzurüsten.

Soweit zur Beförderung von Reisenden eingesetzte Züge der Baureihe 423 ganz oder teilweise aus Fahrzeugen bestehen, deren Einsteigetüren nicht mit Lichtgittern ausgerüstet sind, ist bei der Feststellung der Abfahrtsbereitschaft durch Sichtprüfung eines Mitarbeiters festzustellen, dass die Außentüren geschlossen und keine Personen eingeklemmt sind.

### 4.3.2 Aussteigeunfälle bei fehlender seitenselektiver Türsteuerung

Durch Aussteigen an der dafür nicht bestimmten Seite des Zuges an einem Bahnhof oder Haltestelle ereigneten sich in der Vergangenheit mehrere Unfälle; zum Teil mit Todesfolge.

#### **Sicherheitsmaßnahmen der Sicherheitsbehörde:**

Anweisung an das betroffene Eisenbahnverkehrsunternehmen:

In Reisezügen, deren Wagen nicht über eine wirksame Einrichtung zur seitenselektiven Türsteuerung verfügen, ist vor Erreichen des Bahnsteiges die Ausstiegsseite vom Triebfahrzeugführer anzusagen.



Bevor Zugführer oder Zugschaffner die Abfahrbereitschaft von Reisezügen feststellen, deren Wagen nicht über eine seitenselektive Türsteuerungen verfügen, haben sie darauf zu achten, dass die Reisenden nur an der dazu bestimmten Seite der Fahrzeuge aus- und einsteigen.

#### **4.3.3 Radsatzwellenbrüche bei Güterwagen**

Der EUB wurden sieben Güterzugentgleisungen in Deutschland, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz bekannt, die auf Radsatzwellenbrüche zurückzuführen waren. Den Untersuchungsergebnissen war zu entnehmen, dass Dauerschwingbrüche von Korrosionsschäden oder anderen Oberflächenschäden ausgingen und zum spontanen Restgewaltbruch führten.

##### **Sicherheitsmaßnahmen der Sicherheitsbehörde:**

Allgemeinverfügung an alle Eisenbahnunternehmen und Halter, die der Aufsicht des EBA unterliegen:

In dieser Allgemeinverfügung wurden die Eisenbahnunternehmen und Halter angewiesen, Instandhaltungsprogramme für Güterzugradsätze unter der Berücksichtigung der Betriebsgrenzkriterien nach E-Din 27204-1 vorzuhalten, gegebenenfalls weiterzuentwickeln und anzuwenden.

Außerdem sind die Radsatzwellen planmäßig wiederkehrend unter anderem mit geeigneten Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung auf die Einhaltung eines Betriebs sicheren Zustandes zu prüfen.



## 5 Sicherheitsempfehlungen

Im Berichtsjahr sind zwei Sicherheitsempfehlungen an die Sicherheitsbehörde ausgesprochen worden. Beide Sicherheitsempfehlungen wurden von der Sicherheitsbehörde soweit erforderlich umgesetzt.

Eine Sicherheitsempfehlung bezog sich auf den Eisenbahnunfall am 20.11.2006 in Berlin Südkreuz. Hierbei fuhr eine S-Bahn an einem haltzeigenden Signal vorbei. Trotz eingeleiteter Schnellbremsung kam die S-Bahn nicht rechtzeitig vor dem am Bahnsteig haltenden Schienenmesszug zum Halten.

### **Sicherheitsempfehlung:**

1. Übersendung des Gutachtens an die S-Bahn Berlin GmbH.
2. Erlass eines Bescheides an die S-Bahn Berlin GmbH mit dem Inhalt, dass sicherzustellen ist, dass die Sandstreuungseinrichtungen der S-Bahn-Züge der BR 480 und 481 zuverlässig wirken und stets genügend Betriebsstoffe beinhalten.
3. Überprüfung der Auslegung der Bremsanlage der Fahrzeuge der BR 480/481 in Zusammenarbeit mit Hersteller und Betreiber unter Berücksichtigung der Hinweise des Gutachters.
4. Erstellung einer Gefährdungsanalyse mit dem Ziel, die hier wahrscheinlich unfallursächliche Kombination „verschmutzter Schienenkopf – geringe Befeuchtung“ präventiv zu bekämpfen bzw. deren Auswirkung durch geeignete betriebliche Maßnahmen zu begrenzen.

### **Umsetzung der Sicherheitsrichtlinie:**

Die Sicherheitsbehörde hat mit Unterstützung eines externen Gutachters eine bremstechnische Untersuchung durchgeführt. Die von der Sicherheitsbehörde bei der betroffenen Fahrzeugbaureihe geforderte Nachrüstung an der Bremsanlage ist noch nicht abgeschlossen. Noch nicht nachgerüstete Fahrzeuge verkehren auf Basis einer Selbstverpflichtung des betroffenen Eisenbahnunternehmens mit betrieblichen Einschränkungen.



Eine weitere Sicherheitsempfehlung resultierte aus der Untersuchung der Güterzugentgleisung am 28.02.2007 in Rotenburg / Wümme (siehe Punkt 4.2.2)

**Sicherheitsempfehlung:**

Unter Berücksichtigung der Feststellungen im Rahmen der Unfalluntersuchung sowie der Erkenntnisse aus dem Gutachten der metallurgischen Untersuchung dürften in Fachkreisen Überlegungen anzustellen sein, ob und inwieweit der Abstand zwischen Heißläuferortungsanlagen (HOA) optimiert werden kann bzw. muss, um dem Umstand sich relativ schnell entwickelnder Heißläufer wirkungsvoller begegnen zu können.

**Umsetzung der Sicherheitsempfehlung:**

Die Sicherheitsempfehlung nimmt Bezug auf den Einsatz von Heißläuferortungsanlagen (HOA). Die Sicherheitsbehörde hat zusammen mit dem Infrastrukturbetreiber mögliche Verbesserungen erörtert (erforderliche Abstände, Detektierungsmöglichkeiten, Basisannahmen zum Erwärmungsverlauf). Es wurde eine Risikostudie bezüglich der HOA angestoßen. Eine Fortschreibung der Vorschriften und des Lastenheftes zur HOA durch den Betreiber unter Beteiligung des EBA ist vorgesehen. Das Verfahren ist noch nicht abgeschlossen.