



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Bereich Bahnen und Schiffe

Schlussbericht der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über Zuggefährdung

vom 24.11.2011

in Thun

Reg.-Nr.: 11112401

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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). Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, Schuld- und Haftungsfragen zu klären.

0 ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Donnerstag, 24.11.2011, um 22:32 Uhr fuhr der Güterzug 48607 in Thun bei einem nicht für ihn Fahrt zeigenden Gruppenausfahrtsignal in Richtung Spiez aus und gefährdete dabei die Ausfahrt des Intercityzuges (IC 991) auf dem Nachbargleis. Der Lokführer (Lf) des Intercityzuges konnte seinen Zug noch vor dem Kollisionspunkt anhalten.

0.2 Untersuchung

Die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle (SUST) wurde durch die Meldestelle (REGA) am 24.11.2011 um 23:20 Uhr per Pager alarmiert. Die Rückfrage bei der Betriebsführung BLS ergab die Notwendigkeit einer Untersuchung.

1 Festgestellte Tatsachen

1.1 Vorgeschichte

Bedingt durch die Intensivbauphase zwischen Thun und Uttigen bestand im Herbst 2011 für mehrere Wochen ein Spezialfahrplan. Das Gleis 1 in Thun war betrieblich nicht nutzbar, so dass der Fernverkehr über die Gleise 2 und 3 abgewickelt werden musste.

1.2 Verlauf der Fahrt

Güterzug 48607, Tonerdezug von BLS Cargo

Der Güterzug 48607 verkehrte von Uttigen nach Thun über das rechte Gleis 425 und wurde in Thun aufgrund seiner grossen Länge sowie der Tatsache, dass am Schluss des Zuges eine Schiebelok (ab Gleis 210) angefügt werden sollte, über Gleis 240-249 angenommen. Die Zugfahrstrasse war über das Gleisabschnittsignal H240 bis zum Gruppenausfahrtsignal J259 eingestellt. Der Güterzug kam unmittelbar beim Zwergsignal ZS 249A, kurz vor Weiche 286, zum Stehen. Nach Rückfrage beim Lokführer über den vollzogenen Halt hat der Fahrdienstleiter (Fdl) 1 im Fernsteuerzentrum in Spiez die Restfahrstrasse von ZS 249A bis zum Gruppenausfahrtsignal J259 korrekt aufgelöst.



Sicht der beiden Lf auf das Gruppensignal (hier bei Tag dargestellt)

Foto: SUST

Zu diesem Zweck wurden folgende Funkgespräche zwischen dem Lf Zug 48607 und dem Fdl 1 (Bereich Thun) in Spiez geführt:

Donnerstag, 24. November 2011, 22:13:20, 39 Sek.

Lf: 48607.

Fdl 1: Du kannst mir dann sagen, wann du angehalten hast, damit ich dann auflösen kann.

Lf: Ich habe gerade angehalten, ich stehe gerade.

Fdl 1: Also du hast angehalten, dann löse ich auf, damit ich dann die Schiebelok beistellen kann.

Lf: Tipp topp, Merci bis später.

später:

Donnerstag, 24. November 2011, 22:19:44, 27 Sek.

Lf: 48607 ist fahrbereit.

Fdl 1: Verstanden, 48607 fahrbereit.

Lf: Wann geht es weiter?

Fdl 1: Muss zuerst die Betriebsleitzentrale fragen, vielleicht so in ca. 6 Minuten.

Donnerstag, 24. November 2011, 22:22:04, 28 Sek.

Lf: 48607.

Fdl 1: Weiterfahrt um 22.33 Uhr erst.

Lf: Gut, weiter um 33, in ca. 12 Min.

Nachdem das Gruppenausfahrtsignal J259 um 22:31 Uhr auf Fahrt geht, fährt der Güterzug nach Spiez ab und bemerkt nicht, dass das ZS 249A wieder Halt zeigt. Er schneidet dabei die Weiche 286 auf. Im Glauben korrekt gehandelt zu haben, fährt er Richtung Spiez weiter. Während der Fahrt wird dem Lf mitgeteilt, dass das Gruppenausfahrtsignal J259 nicht für ihn auf Fahrt (grün) gestanden sei. Diese Information erhielt der Lf 48607 vom Fdl 2 (Bereich Spiez) in Spiez. Dabei wurde folgendes Gespräch aufgezeichnet:

Donnerstag, 24. November 2011, 22:38:58, 1 Min. 57 Sek.

Fdl 2: Hast Du in Thun etwas bemerkt?

Lf: Ja, in Thun wurde eine Schiebelok beige stellt.

Fdl 2: Die Ausfahrt war nicht für dich auf Fahrt. Das Signal war für den Schnellzug offen, dieser konnte zum Glück anhalten. Dein ZS war geschlossen.

Lf: Was nicht? Signum hat aber nicht angesprochen.

Fdl 2: Ich weiss nicht, wo der Signum ist. Das ZS war auf Halt, und beim Hauptsignal handelt es sich um ein Gruppensignal.

Lf: Kann ich nachher in Spiez bei dir vorbeikommen?

Fdl 2: Ja, du kannst raufkommen und auch mit dem Thuner Fdl sprechen.

Lf: Das ist gar nicht gut – aber der Signum hat nicht angesprochen, sonst wäre der Zug gestoppt worden.

Fdl 2: Ich weiss nicht, warum der Signum nicht reagiert hat.



Nach Ankunft in Spiez fand wie geplant ein Lokführerwechsel statt und der Tagesdienst des Lfs endete nach einer Dienstzeit von 10 Std. 05 Min. (inkl 1 Std. Pause).

IC 991 (Intercityzug), SBB Fernverkehr

Der Zug stand im Bahnhof Thun (Gleis 3) nach erfolgtem Fahrgastwechsel zur Abfahrt bereit. Um 22:28 Uhr wurde die Ausfahrt von Gleis 3 über Gleis 223 > Gleis 233 > (Gruppenausfahrtsignal J259) > Gleis 269 > Gleis 291 nach dem Streckengleis Gleis 301 eingestellt. Da diese Fahrstrasse ab Gleis 3 über Gleis 233 nach Spiez nur im Ausnahmefall befahren wird und zudem zwischen links und rechts abgestellten Zügen durchgefahren wird, hat der Lf die Geschwindigkeit nicht auf die erlaubten V-max. 40 km/h erhöht, sondern nur auf ca. 27 km/h.

Angabe Lokomotivführer Personenzug IC 991:

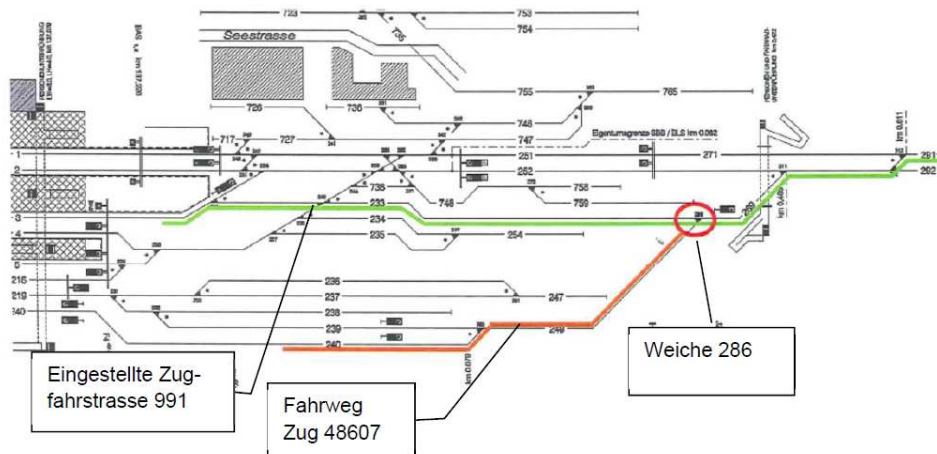
- Im Zeitpunkt der Abfahrterlaubnis für Zug IC 991 zeigte das Gleisabschnittsignal F3 Warnung (FDV, R 300.2, Ziff. 5.2.8 Bild 521), da das Gruppenausfahrtsignal J259 noch auf Halt stand.

 <p>521</p>	<p>Begriff</p> <p>Bedeutung</p>	<p><i>Warnung</i></p> <p>Verminderung der Geschwindigkeit, dass vor dem nächsten <i>Halt</i> zeigenden Signal angehalten werden kann</p>
 <p>522</p>		

FDV, R 300.2, Ziff. 5.2.2

- Vor dem Befahren des Gleisabschnittsignals F3 (Ende Perron) wechselte der Fahrbegriff auf "Geschwindigkeits-Ausführung 40" (FDV 300.2 Ziff.5.2.7 Bild 549).
- Aus einer Rechtskurve kommend, erblickte ich das Gruppenausfahrtsignal J259 mit dem Fahrbegriff "Geschwindigkeits-Ausführung 40" (FDV 300.2 Ziff. 5.2.7 Bild 549).

Gleichzeitig stellte er fest, dass das ZS 233A, welches für ihn hätte Fahrt zeigen müssen, Halt zeigte. Unmittelbar darauf erkannte er auch in der Dunkelheit einen aus dem Nachbargleis über seinen Fahrweg ausfahrenden Güterzug. Aus Reflex leitete er eine starke Bremsung ein und konnte den Zug dadurch etwa 25 m vor dem ZS 233A anhalten, in Summe ca. 30 m vor dem Kollisionspunkt mit dem Güterzug 48607.



1.3 Personenschäden

Es kamen keine Personen zu Schaden.

1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

1.4.1 Rollmaterial

Keine Schäden

1.4.2 Infrastruktur

Schaden an der durch den Güterzug aufgeschnittenen Weiche 286 ist unbekannt.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Lokführer Güterzug 48607

Lf BLS Cargo
Schweizer Bürger Jahrgang 1955

1.5.2 Lokführer Personenzug

Lf SBB Personenverkehr
Schweizer Bürger Jahrgang 1959

1.5.3 Fahrdienstleiter 1

Fdl 1 (Bereich Thun), DOLS BLS Spiez
Schweizer Bürger Jahrgang 1966

1.5.4 Fahrdienstleiter 2

Fdl 2 (Bereich Spiez), DOLS BLS Spiez
Schweizer Bürger Jahrgang 1981

1.6 Schienenfahrzeuge

1.6.1 Güterzug

Lokomotiven	Re 185 102 + 185 101; Schiebelokomotiven Re 465 018 + 465 007
Anhängelast	
Gewicht	3055 t
Achsen	136
Zug-Bremsreihe	D 50
Zuglänge	540 m

1.6.2 Personenzug

Lokomotive	Re 460 060 ferngesteuert im EW IV Steuerwagen Bt 508528-94 963-1
Anhängelast	
Gewicht	440 t
Achsen	36
Zug-Bremsreihe	R 150
Zuglänge	250 m

1.7 Wetter, Schienenzustand

Nacht, Gleisfeld beleuchtet.

1.8 Bahnsicherungssystem

In Thun wird die Sicherungsanlage durch das DOLS Spiez (BLS-Betriebsleitzentrale und Fernsteuerzentrum) via ILTIS ferngesteuert. Die Signale entsprechen dem neuen Signalsystem N. Beim für das Ereignis relevanten Signal J259 handelt es sich um ein Gruppenausfahrtsignal für die Gleise 249 und 233. Am Standort des Gruppensignals befindet sich eine SIGNUM-Zugsicherung. Das Gruppensignal, welches sich optisch von den Gleissignalen nicht unterscheidet, hat als Zusatzsignalisierung das ZS 249A für das Gleis 249 und das ZS 233A für das Gleis 233. Das Signal J259 ist im Bahnhof Thun das einzige Gruppensignal. Beim Stellwerk handelt es sich um ein Elektra2 (Alcatel) aus dem Jahre 2004.

1.9 Zug- und Rangierfunk

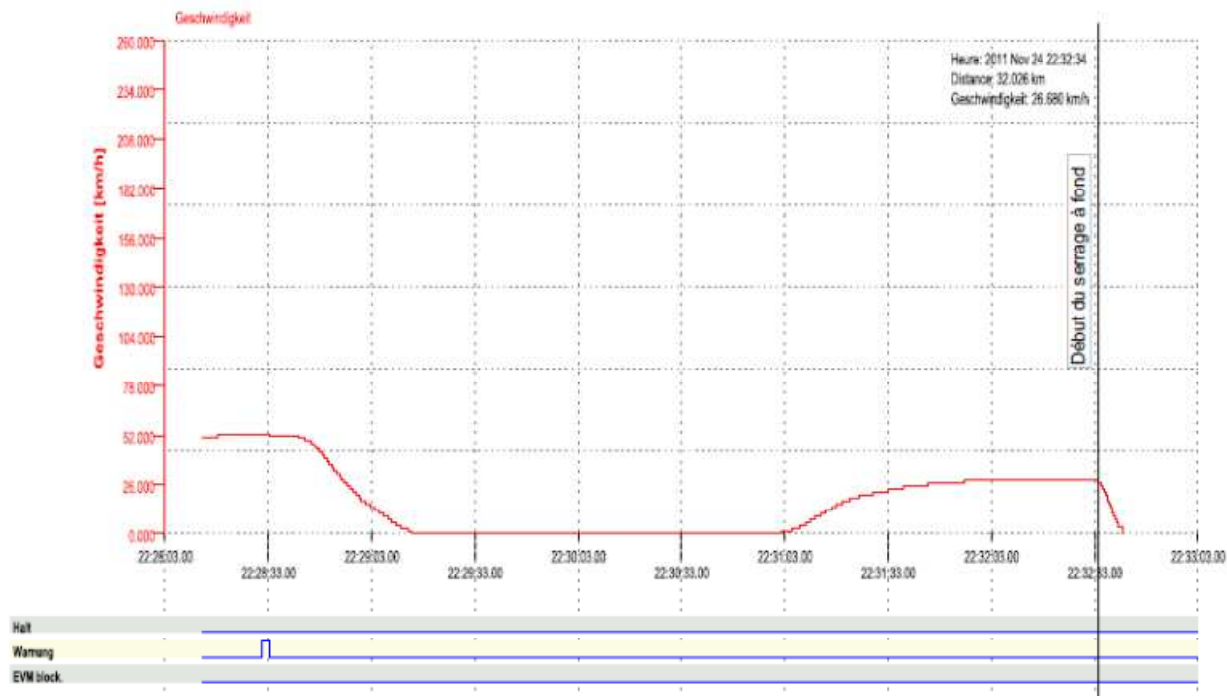
Die Funkgespräche wurden über GSM-R-Mobiltelefonie abgewickelt. Sie wurden im DOLS BLS aufgezeichnet und für die Ereignisabklärung von der SUST ausgewertet.

1.10 Bahnanlagen (Gleisplan Thun im Anhang)

Die Gleisanlage im Bahnhof Thun wurden in den Jahren 2003–2004 umgebaut. Die freie Gleislänge in den Gleisen 240–249 betrug nach Einfahrt des 540 m langen Güterzuges noch 150 m.

1.11 Fahrdatenschreiber

Die Fahrdaten des Personenzuges (TELOC 2550) wurden durch die SBB ausgelesen und von der SUST ausgewertet.



1.12 Einhalten des Arbeitszeitgesetz (AZG)

Der Lokomotivführer des Güterzuges hat gemäss der Dienstenteilung das Arbeitszeitgesetz eingehalten.

1.13 Besondere Untersuchungen

Der Ablauf im ILTIS (Zugsfahrten) ist in Form eines Videos (ILTIS) aufgezeichnet worden. Die Auswertung bestätigt die Aussagen der Beteiligten.

2 Analyse

2.1 Betriebliches und „human factor“

- Der Halteort des Güterzuges war das Resultat der Bremsung bei der Einfahrt. Da die Lok des Zuges 48607 unmittelbar vor dem ZS 249A zum Stehen kam, konnte der Lf dieses ZS vom Führerstand aus nicht erkennen. Trotz des langen Güterzuges hätte der Lf den Zug bereits viel früher zum Halt bringen können. Dies hätte für ihn eine bessere Sicht auf das ZS ergeben. Ihm war nicht bewusst, dass es sich beim Signal J259 um ein Gruppensignal handelt.

- Die Aussage des Fahrdienstleiters betreffend der "Auflösung" der Fahrstrasse wird mit dem Beistellen der Schiebelok verbunden. In Bezug auf die Rücknahme der Restfahrstrasse ist dies nicht folgerichtig. Diese Restfahrstrasse wurde zurückgenommen, um die Fahrstrasse für den IC einzustellen.

1 Folgerichtige Formulierungen
 Der Gesprächspartner erwartet auf seine Meldung eine folgerichtige Reaktion und stellt sich darauf ein. Damit es nicht zu Missverständnissen kommt, müssen die Meldungen entsprechend dieser Erwartungshaltung formuliert sein.

Auszug aus FDV, R 300.3, Beilage 1, Ziff. 1

- Dass der Lf des IC 991 den Zug noch vor dem Kollisionspunkt zum Stehen gebracht hat, ist einerseits auf die reduzierte Geschwindigkeit (Lf fährt zum ersten Mal über diese Gleisverbindung) und andererseits auf die gute Beobachtung des Fahrwegs (Nacht) sowie seine schnelle Reaktion (Bremsung) nach Erkennen der Gefahr zurückzuführen.
- Der Fdl 2 hätte den Lf des Güterzuges erst nach Eintreffen des Zuges in Spiez über seine pflichtwidrige Abfahrt in Thun informieren sollen, da eine solche Information während der Zugsfahrt eine sichere Bedienung des Zuges massiv gefährden kann.

2.2 Technisches

- Die Sicherungsanlagen funktionierten einwandfrei.
- Die Gruppensignale sind ein Relikt aus der Zeit der bedienten Stationen, bei denen der Bahnhofsvorstand vor Ort die Zugs- und Rangierfahrten regelte. Durch die Integration der dezentralen Bahnhöfe in Fernsteuerzentren fehlt die Einflussnahme vor Ort und die spezifischen Ortskenntnisse sind eingeschränkt. Dies wollte man mit der Zusatzsignalisierung (FDV 300.6, Ziff. 3.3) kompensieren.

3.3 Zustimmung zur Fahrt bei Gruppensignalen
 Sind Gruppensignale mit einer Zusatzsignalisierung ausgerüstet, ist diese zusätzlich zur Zustimmung zur Fahrt zu beachten. Als Zusatzsignalisierung werden Gruppensignal-Halttafeln mit Fahrstellungsmelder oder mit Fahrbegriffstafeln, Zwergsignale, Gleisnummernsignale oder Hinweispfeile Gruppensignal verwendet.
 Steht die Zugspitze bei einem *Halt* zeigenden Gruppensignal zwischen der Gruppensignal-Halttafel und dem Gruppensignal, verständigt der Lokführer den Fahrdienstleiter über den Standort quittungspflichtig. Das weitere Vorgehen richtet sich nach den Bestimmungen für Gruppensignale ohne Zusatzsignalisierung.

Auszug aus FDV, R 300.6, Ziff. 3.3

Das Gruppensignal J259 wurde erst im Jahr 2004 in Betrieb genommen (System N) und ist das einzige Gruppensignal im Bahnhof Thun. Die beim Gruppensignal typischen Mängel bestehen hier auch:

- Das Gruppensignal ist als solches nicht zu erkennen. Der Lf wusste nicht, dass es sich um ein Gruppensignal handelte.
- Das grüne, Fahrt zeigende Gruppensignal wurde durch den Lf des Zuges 48607 falsch interpretiert.
- Wird selten an diesem Gruppensignal vorbei gefahren, steigt das Risiko, dass der Lf dieses Signal nicht als Gruppensignal erkennt.

Generelle Feststellung zu den Gruppenausfahrtsignalen:

- Gruppensignale sind als solche nicht zu erkennen. Damit der Lf die Gruppensignale erkennen kann, sind zwingend Strecken-/Anlagekenntnisse gefordert resp. sie müssen im Alltag jederzeit präsent sein.
- Wären Gruppensignale als solche gekennzeichnet, würden diese bei jeder Vorbeifahrt dem Lf in Erinnerung gerufen und dadurch eingepägt.

- Bei einem Fahrt zeigenden Gruppensignal (grün) ist die Gefahr der Falschinterpretation gegeben, und ein allfällig weiterer Zug in gleicher Fahrtrichtung auf einem an dieses Gruppensignal anschliessenden Gleis wäre auf Kollisionskurs.
- Zugsicherung "Signum": Da das Gruppensignal J259 "Fahrt" signalisierte, hat die Zugsicherung beim irrtümlich abfahrenden Zug 48607 nicht angesprochen.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befund

- Die Aussage des Fahrdienstleiters betreffend der "Auflösung" der Fahrstrasse wird mit dem Beistellen der Schiebelok verbunden. In Bezug auf die Rücknahme der Restfahrstrasse ist dies nicht folgerichtig. Diese Restfahrstrasse wurde zurückgenommen, um die Fahrstrasse für den IC einzustellen.
- Der Lf hat die Zusatz-Signalisierung (ZS 249A) nicht beachtet und hatte somit auch nicht die Zustimmung, am Fahrt zeigenden Gruppensignal J259 vorbei zu fahren. (Fahrdienstvorschriften FDV, R 300.6, Ziff. 3.3.)

3.2 Risiken (Beitragende Faktoren)

Die für das Gruppensignal typischen Mängel bestehen hier auch:

- Das Gruppensignal ist als solches nicht zu erkennen. Der Lf wusste nicht, dass es sich um ein Gruppensignal handelte.
- Das grüne, Fahrt zeigende Gruppensignal wurde durch den Lf falsch interpretiert.
- Wird selten an diesem Gruppensignalen vorbei gefahren, steigt das Risiko, dass der Lf dieses Signal nicht als Gruppensignal erkennt.
- Mit Gruppensignalen kommt es immer wieder zu Unregelmässigkeiten.
- Bei Fahrt zeigendem Signal spricht die Zugsicherung für den irrtümlich abfahrenden Zug nicht an.

3.3 Ursache

- Die Aussage des Fahrdienstleiters betreffend der "Auflösung" der Fahrstrasse wird mit dem Beistellen der Schiebelok verbunden. In Bezug auf die Rücknahme der Restfahrstrasse ist dies nicht folgerichtig. Diese Restfahrstrasse wurde zurückgenommen, um die Fahrstrasse für den IC einzustellen. (Fahrdienstvorschriften FDV, R 300.3, Beilage 1, Ziff. 1)
- Der Lokführer von Zug 48607 hat die Zusatzsignalisierung (ZS 249A) nicht beachtet und hatte somit auch nicht die Zustimmung, am Fahrt zeigenden Gruppensignal J259 vorbeizufahren. (Fahrdienstvorschriften FDV, R 300.6, Ziff. 3.3.)

4 Sicherheitsempfehlungen

- Die SUST empfiehlt, bei grösseren Neuanlagen und Umbauten auf Gruppensignale zu verzichten. Die bestehenden sind bezüglich der Risiken zu bewerten und gegebenenfalls mit risikomindernden Systemen auszurüsten oder aber auf Gleissignale umzubauen.

- Das Gruppensignal J259 in Thun ist durch Gleissignale zu ersetzen.
- Allenfalls bestehende bleibende Gruppensignale sind entsprechend zu kennzeichnen (z.B. mit andersfarbigem Rahmen).
- Funkdisziplin: Die Fdl sind in Instruktionkursen auf das Gefahrenpotential der Gruppensignale aufmerksam zu machen.

Bern, 20.08.2012

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Bereich Bahnen und Schiffe

Dieser Untersuchungsbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs.4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).

Bern, 28.08.2012

Anlage 1

