



## **ENTGLEISUNG ZUG 1207**

**am 18. Juni 2011**

**Österreichische Bundesbahnen  
Strecke 35101**

**Bf Martinswand  
km 7,040**

Die Untersuchung erfolgt in Übereinstimmung mit dem mit 1. Jänner 2006 in Kraft getretenen Bundesgesetz, mit dem die Unfalluntersuchungsstelle des Bundes errichtet wird (Unfalluntersuchungsgesetz BGBl. I Nr. 123/2005) und das Luftfahrtgesetz, das Eisenbahngesetz 1957, das Schifffahrtsgesetz und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 geändert werden, sowie auf Grundlage der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. April 2004. Zweck der Untersuchung ist ausschließlich die Feststellung der Ursache des Vorfalles zur Verhütung künftiger Vorfälle. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens oder der Haftung.

Bei den verwendeten personenbezogenen Bezeichnungen gilt die gewählte Form für beide Geschlechter.

Ohne schriftliche Genehmigung der Bundesanstalt für Verkehr darf dieser Bericht – auch nicht auszugsweise – wiedergegeben werden.

Besuchsadresse: A-1210 Wien, Trauzlgasse 1  
Postadresse: A-1000 Wien, Postfach 207  
Homepage: <http://versa.bmvit.gv.at>

**BMVIT-795.249-IV/BAV/UUB/SCH/2011**

**BUNDESANSTALT FÜR VERKEHR**  
**Unfalluntersuchungsstelle des Bundes**  
**Fachbereich Schiene**

**Summarischer Bericht  
mit Sicherheitsempfehlungen**

## Inhalt

	Seite
Verzeichnis der Abkürzungen .....	2
Verzeichnis der Abbildungen .....	3
Verzeichnis der Gutachten .....	3
Verzeichnis der Regelwerke .....	3
Rechtliche Grundlage .....	3
Vorbemerkungen .....	3
1. Zusammenfassung .....	4
2. Allgemeine Angaben .....	4
2.1. Ort .....	4
2.2. Zeitpunkt .....	4
2.3. Witterung, Sichtverhältnisse .....	4
2.4. Beteiligte Fahrt .....	5
2.5. Örtliche Besonderheiten .....	7
3. Sachverhaltsdarstellung .....	7
3.1. Hergang .....	7
3.2. Lageskizze .....	10
3.3. Geologische Stellungnahme [1] .....	11
4. Ursache .....	12
5. Verletzte Personen und Sachschäden .....	13
5.1. Verletzte Personen .....	13
5.2. Schäden am Fahrzeugen .....	13
5.3. Schäden an Infrastruktur .....	13
5.4. Schäden an Umwelt .....	13
5.5. Summe der Sachschäden .....	13
5.6. Betriebsbehinderungen .....	13
6. Untersuchungsverfahren .....	13
7. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten .....	14
8. Sicherheitsempfehlungen .....	14
Beilage: Geologische Stellungnahme, Murenereignis Mittenwaldbahn Amt der Tiroler Landesregierung - Amtssachverständiger für Geologie und Hydrogeologie, sowie für den Schutz von Grund-, Berg- und Quellwässern und für den Schutz vor Erosion und vor alpinen Naturgefahren [1] .....	16

## Verzeichnis der Abkürzungen

Bf	Bahnhof
BMI	Bundesministerium für Inneres
DB	Deutsche Bahn
Fbf	Frachtenbahnhof
Fdl	Fahrdienstleiter
ICE(-T)	InterCity Express (mit Neigetechnik)
IM	Infrastruktur Manager (Eisenbahn Infrastrukturunternehmen)
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
RU	Railway Undertaking (Eisenbahnverkehrsunternehmen)
Tfzf	Triebfahrzeugführer
TUE	Technische Überwachung des IM
Tz	Triebzug
UUB	Unfalluntersuchungsstelle des Bundes
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
Z	Zug

## Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich.....	4
Abbildung 2 Tabelle "Fahrzeugreihung" .....	5
Abbildung 3 Triebzugübersicht 7 teiliger Triebzug BR 411 - Quelle Fahrzeughalter.....	6
Abbildung 4 Anschrift des führenden Fahrzeuges - Quelle TUE.....	6
Abbildung 5 Tabelle Höhenprofil der Strecke 35101.....	7
Abbildung 6 Führender entgleister Trafowagen 1 - Quelle TUE .....	8
Abbildung 7 Raum zwischen der Stützmauer und TZ - Quelle TUE .....	8
Abbildung 8 Raum zwischen der Stützmauer und TZ von oben - Quelle TUE.....	9
Abbildung 9 Eindringstelle oberhalb der Stützmauer - Quelle TUE .....	9
Abbildung 10 Lageplan des Bf Martinswand – Quelle IM .....	10
Abbildung 11 Teilansicht der „Großen Lawinen-Schutzgalerie“ – Quelle BMI-Flugpolizei .....	10
Abbildung 12 Westportal der „Großen Lawinen-Schutzgalerie“ – Quelle TUE .....	10
Abbildung 13 Neues Bachbett und Versickerungsstelle – Quelle BMI-Flugpolizei und [1].....	11
Abbildung 14 Knapp bergwärts gelegene Versickerungsstelle – Quelle TUE.....	12
Abbildung 15 Fehlerhafte Wagenliste (Auszug) - Quelle RU .....	14

## Verzeichnis der Gutachten

[1] Geologische Stellungnahme, Murenereignis Mittenwaldbahn vom Amt der Tiroler Landesregierung - Amtssachverständiger für Geologie und Hydrogeologie, sowie für den Schutz von Grund-, Berg- und Quellwässern und für den Schutz vor Erosion und vor alpinen Naturgefahren (siehe Beilage)

## Verzeichnis der Regelwerke

Richtlinie 2004/49/EG „Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit“  
EisbG Eisenbahngesetz 1957, BGBl. Nr. 60/1957, i. d. F. BGBl. I, Nr. 25/2010  
UUG Unfalluntersuchungsgesetz, BGBl. I, Nr.123/2005  
MeldeVO Eisb Meldeverordnung Eisenbahn BGBl II, Nr. 279/2006

## Rechtliche Grundlage

Rechtliche Grundlage für die Untersuchung ist das UUG basierend auf die EU Richtlinie 2004/49/EG,

**Artikel 19, § 2** der Richtlinie „Unfälle und Störungen, die unter leicht veränderten Bedingungen zu schweren Unfällen hätten führen können, einschließlich technischer Störungen in den strukturbezogenen Teilsystemen oder an den Interoperabilitätskomponenten des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems oder des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems“.

## Vorbemerkungen

Gemäß § 5, UUG 2005 haben Untersuchungen als ausschließliches Ziel die Feststellung der Ursache des Vorfalles, um Sicherheitsempfehlungen ausarbeiten zu können, die zur Vermeidung gleichartiger Vorfälle in der Zukunft beitragen können. Die Untersuchungen zielen nicht darauf ab, Schuld- oder Haftungsfragen zu klären. Der gegenständliche Vorfall wird mit einem summarischen Bericht abgeschlossen, der die Fakten und gegebenenfalls Sicherheitsempfehlungen beinhaltet.

## 1. Zusammenfassung

Am 18. Juni 2011 kam es infolge von Starkregen zu einer Veränderung des Bachbettes eines sonst trocken liegenden Baches. Dieser drang vor und während der Durchfahrt von Z 1207 (ICE) in die „Große Lawinen-Schutzgalerie“ ein und bewirkte eine Entgleisung des führenden Trafowagen 1.

Es wurden keine Personen verletzt oder getötet.

## 2. Allgemeine Angaben

### 2.1. Ort

- IM ÖBB Infrastruktur AG
- Strecke 35101
- Bf Martinswand
- Bahnhofsgleis 201
- km 7,040

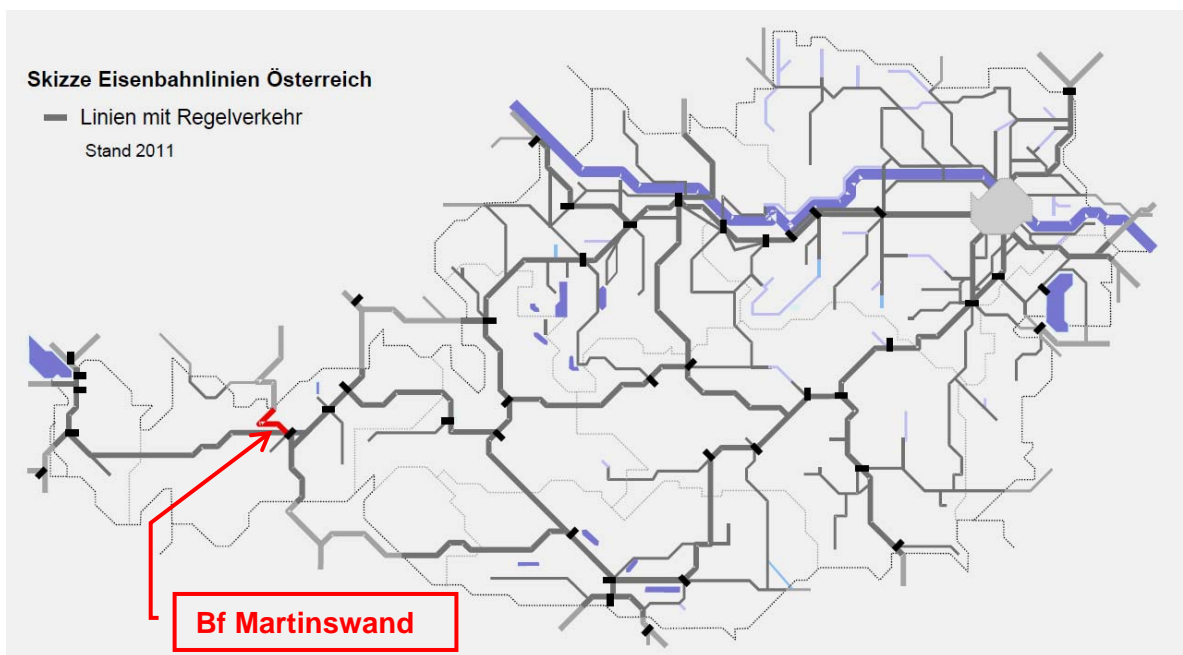


Abbildung 1 Skizze Eisenbahnlinien Österreich

### 2.2. Zeitpunkt

Samstag, 18. Juni 2011, um 18:38 Uhr

### 2.3. Witterung, Sichtverhältnisse

Bedeckt, 12 °C, Regen, keine Einschränkung der Sichtverhältnisse

## 2.4. Beteiligte Fahrt

### **ICE 1207** (InterCity-Express des RU)

Zuglauf: von (Bf Berlin Gesundbrunnen über München Hbf – Bf Garmisch-Partenkirchen –) Staatsgrenze nächst Scharnitz nach Innsbruck Hbf

Zusammensetzung:

Tz 94 80 0411 071-4 (laut Datenbank der Netzzulassung des IM)

Siebenteiliger Tz ICE-T, im Betrieb nicht trennbar, bestehend aus:

Fahrzeugnummer	Funktion	Achsfolge	Anmerkung
93 80 <u>54-11 571-3</u>	Trafowagen 1 (T1), führend	2' 2'	entgleist
93 80 <u>54-11 671-1</u>	Stromrichterwagen1 (SR1), angetriebenen	(1A)' (A1)'	eingeschottert
93 80 <u>54-11 771-9</u>	Fahrmotorwagen mit Restaurant bzw. Bistro (FM(R)), angetriebenen	(1A)' (A1)'	eingeschottert
93 80 <u>54-11 871-7</u>	Mittelwagen (MW)	2' 2'	
93 80 <u>54-11 271-0</u>	Fahrmotorwagen (FM), angetriebenen	(1A)' (A1)'	
93 80 <u>54-11 171-2</u>	Stromrichterwagen (SR), angetriebenen	(1A)' (A1)'	
93 80 <u>54-11 071-4</u>	Trafowagen (T), nachlaufend	2' 2'	

**Abbildung 2** Tabelle "Fahrzeugreihung"

Eine Schematische Darstellung ist in der Abbildung 3 enthalten.

387 t Leermasse  
418 t Gesamtmasse  
185 m Länge über Puffer  
 $v_{\max} = 230 \text{ km/h}$

Bremse:

867 t Bremsgewicht „P + Mg“ (laut Wagenliste), tatsächlich „R + Mg“

Buchfahrplan Heft 340:

- $v_{zul} = 60 \text{ km/h}$
- $Bh_{erforderlich} = 70 \%$
- $Bh_{vorhanden} = 207 \%$

Durchgehend und ausreichend gebremst.

Im Z 1207 befanden sich 23 Reisende, ein Tzfz und ein Zugführer

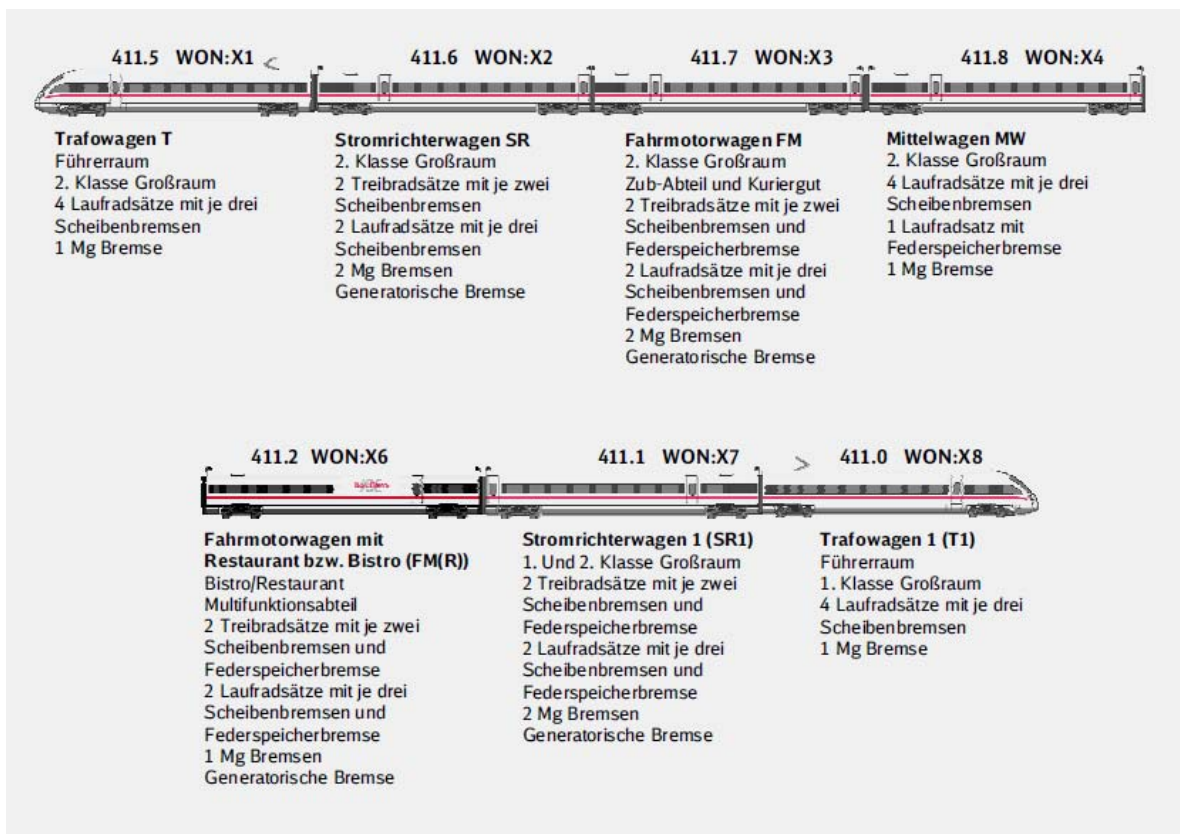


Abbildung 3 Triebzugübersicht 7 teiliger Triebzug BR 411 - Quelle Fahrzeughalter



Abbildung 4 Anschrift des führenden Fahrzeuges - Quelle TUE



## 2.5. Örtliche Besonderheiten

Gemäß § 4, Absatz 1, EisbG handelt es sich um eine Nebenbahn. Gemäß § 12, Absatz 2, EisbG ist der Landeshauptmann von Tirol als Behörde zuständig.

Der betroffene Bereich liegt auf der eingleisigen, elektrifizierten Normalspurstrecke von Innsbruck Westbf nach Staatsgrenze nächst Scharnitz (Mittenwald). Der Streckenabschnitt von Bf Martinswand und Bf Scharnitz wird vom Bf Seefeld in Tirol ferngesteuert (Vereinfachter Fernbedienbereich). Auf der gesamten Strecke herrscht Nachschiebeverbot.

Das größte Gefälle zwischen Bf Reith und Hst Innsbruck Hötting beträgt 38 ‰, das durchschnittliche Gefälle 32,3 ‰



Strecke [km]	Betriebsstelle	Seehöhe [m]
33,160	Staatsgrenze nächst Scharnitz	955
32,491	Bf Scharnitz	964
.....	.....	
22,427	Bf Seefeld in Tirol	1.182
18,835	Bf Reith	1.120
16,783	Hst Leithen	1.054
12,713	Bf Hochzirl	922
7,206	Bf Martinswand	742
5,718	Hst Kranebitten	697
3,739	Hst Allerheiligenhöfe	631
1,782	Hst Innsbruck Hötting	610
0,000	Hst Innsbruck Westbf	583

Abbildung 5 Tabelle Höhenprofil der Strecke 35101

## 3. Sachverhaltsdarstellung

### 3.1. Hergang

Z 1207 fuhr auf Gleis 201 (bergseitiges Gleis des Bf Martinswand) im km 7,040 (innerhalb des „Großes Lawinen-Schutzdach“) in eine entstehende Mure (laut Angabe des Tzfz betrug die Mächtigkeit ca. 80 cm und war mehrere Meter lang). Trotz eingeleiteter Schnellbremsung prallte die Spitze des Tz (verhältnismäßig sanft) auf das Wasser – Geröllgemisch. In weiterer Folge entgleiste der führende Trafowagen 1, schwankte nach rechts und gleich wieder nach links zur Gleismitte und kam dann nach ca. 50 Meter rechts neben dem Gleis (talseitig) zum Stehen.

Eine Auswertung der Registriereinrichtung wurde nicht vorgelegt. Die Auswertung der Zuglaufmeldung des IM ergab zwischen Bf Hochzirl und Bf Martinswand eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 53 km/h. Im betrachteten Streckenabschnitt besteht eine zulässige Geschwindigkeit von 60 km/h.



**Abbildung 6** Führender entgleister Trafowagen 1 - Quelle TUE

Nach Stillstand von Z 1207 füllte sich durch immer weiter nachfolgendes Geschiebe und Wasser der Raum zwischen der bergseitigen Stützmauer der Lawinen-Schutzgalerie und dem Tz, im Bereich des zweiten und dritten Wagens, bis in eine Höhe von ca. 4 m. Die Türen wurden geöffnet um einen direkten Wasserabfluss zu ermöglichen.



**Abbildung 7** Raum zwischen der Stützmauer und Tz - Quelle TUE





**Abbildung 8** Raum zwischen der Stützmauer und Tz von oben - Quelle TUE

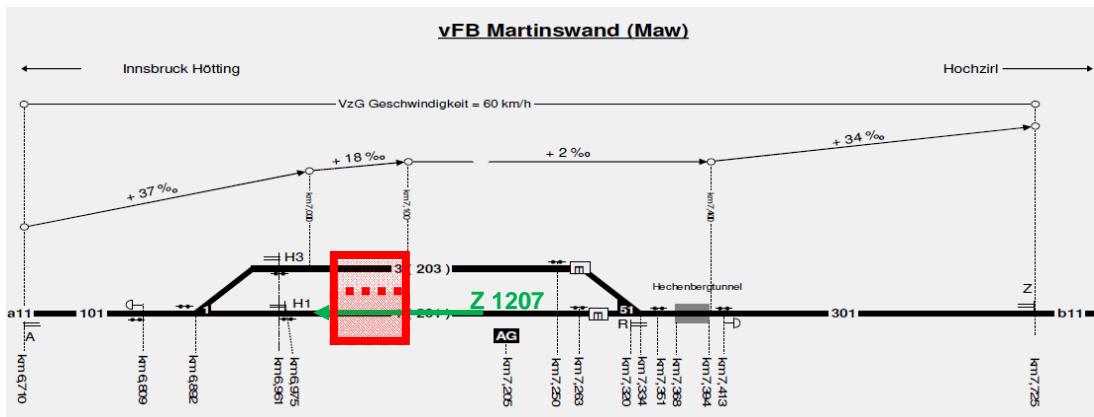
Im Bereich der sechsten Teilung der Galerie war die Mure eingedrungen.



**Abbildung 9** Eindringstelle oberhalb der Stützmauer - Quelle TUE

Die Reisenden wurden vom Zugführer aus der Gefahrenzone in den außerhalb der Lawinenschutzgalerie befindlichen führenden Trafowagen 1 gebracht. Nach der Sicherung und Erdung des Z 1207 wurde vom Zugpersonal die Selbstrettung der Reisenden eingeleitet.

### 3.2. Lageskizze



**Abbildung 10** Lageplan des Bf Martinswand – Quelle IM



**Abbildung 11** Teilansicht der „Großen Lawinen-Schutzgalerie“ – Quelle BMI-Flugpolizei

Die „Große Lawinen-Schutzgalerie“ ist 66 m lang (km 7,004 bis km 7,070) und weist 12 Stützen auf (diese befinden sich zwischen den beiden Gleisen).



**Abbildung 12** Westportal der „Großen Lawinen-Schutzgalerie“ – Quelle TUE



### 3.3. Geologische Stellungnahme [1]

Zu dem Murenereignis Mittenwaldbahn wurde durch den Amtssachverständigen für Geologie und Hydrogeologie, sowie für den Schutz von Grund-, Berg- und Quellwässern und für den Schutz vor Erosion und vor alpinen Naturgefahren vom Amt der Tiroler Landesregierung – Herr Dr. Günther Heißel eine Geologische Stellungnahme Sofortmaßnahmen erstellt (siehe Beilage).

*In der nachstehenden Abbildung lässt sich die knapp bergwärts des Galeriedaches gelegene Versickerungsstelle erkennen.*



**Abbildung 13 Neues Bachbett und Versickerungsstelle – Quelle BMI-Flugpolizei und [1]**

*In der vorstehenden Abbildung der Flugpolizei ist die Furt über den neuen Forstweg zu sehen. Der Bach darüber hat oberhalb des Forstweges keine Erosionen erzeugt. Rot eingekreist ist die Versickerungsstelle des Baches im Schotter knapp oberhalb des Galeriedaches. Deutlich ersichtlich ist, dass die Schotteransammlungen und damit die Erosionen nur zwischen Forstweg und Bahngalerie stattfanden (Quelle [1]).*

## 4. Ursache

Befund (Auszug) aus [1]:

*Durch anhaltenden starken Regen den ganzen Tag des 18. Juni 2011 ist ein Bach aus dem Bereich des Hechenberges, der normaler Weise trocken ist, stark angeschwollen und hat dabei auch murartig Schutt transportiert. Im Bereich eines im Herbst 2010 errichteten Forstweges, der einem alten Steig in etwa folgte, verließ dieser Bach sein Felsgerinne am bergseitigen Wegrand (Gesteine des oberen alpinen Muschelkalks der Inntaldecke), überquerte den Weg auf einer befestigten Furt und grub sich knapp unterhalb der Befestigungen des Fahrweges in den dortigen Schotterkörper über der Bahngalerie ein. In der Folge konnte der Bach nicht mehr über das Galeriedach abfließen und drang um etwa 19:00 Uhr, genau zum Zeitpunkt des Passierens des ICE unter Mitführung von Schotter in einer Menge von insgesamt geschätzt 200 m<sup>3</sup> in die Galerie ein. Die Folge war das Entgleisen und Einschottern des ICE auf Gleis 1.*

Gutachten aus [1]:

*Als Ursache für das Bahnunglück ist neben dem anhaltenden Starkregen und dem damit anschwellenden, normaler Weise trockenen Baches der Umstand zu sehen, dass zwischen dem neuen Forstweg und der Lawinengalerie ein mächtiger Schotterkörper abgelagert ist. Dort grub sich der Bach ein und es erfolgte eine Art unterirdische Erosion durch die Betonfertigteile der Galerie in den Galerieraum hinein. Ob es dabei zu einem Versagen der Galeriewandung gekommen ist, konnte durch den Eintrag der etwa 200 m<sup>3</sup> Schotter nicht beurteilt werden.*

*Es konnte weiters festgestellt werden, dass die unmittelbare Gefahr vorbei war, da die Regenfälle zwischenzeitlich (zumindest vorübergehend) ausgesetzt hatten und das von oben kommende Bachwasser nicht mehr trüb kam. Für den 19. Juni 2011 und die nachfolgenden 2 Tage sind dem Vernehmen nach jedenfalls keine nennenswerten Niederschläge zu erwarten.*



Abbildung 14 Knapp bergwärts gelegene Versickerungsstelle – Quelle TUE

Sofortmaßnahme gemäß [1]:

*Die Wiederherstellung der Abflussrinne zwischen Forstweg und Lawinengalerie ist sofort bzw. unverzüglich auszuführen, damit das Bachwasser möglichst rasch wieder über das Galeriedach abfließen und nicht mehr in die Galerie eindringen kann. Damit hört der Druck auf die Galeriewandung und auch auf den ICE auf, ebenso wie eine weitere mögliche Zufuhr von Schotter in die Galerie und auf den ICE. Es wurde vereinbart die dafür nötigen Baggararbeiten noch in der Nacht aufzunehmen, wobei sie bei Regen während der Dunkelheit aus Sicherheitsgründen nicht fortgesetzt werden dürfen.*

## 5. Verletzte Personen und Sachschäden

### 5.1. Verletzte Personen

Keine verletzten oder getöteten Personen

### 5.2. Schäden am Fahrzeugen

Beträchtliche Schäden am Tz

### 5.3. Schäden an Infrastruktur

Schäden am Oberbau  
Ca. 200 m<sup>3</sup> Geröll abtragen

### 5.4. Schäden an Umwelt

Keine Schäden

### 5.5. Summe der Sachschäden

Die Summe der Sachschäden wurde durch IM mit ca. € 600 000,- beziffert.

### 5.6. Betriebsbehinderungen

Die Strecke war von Bf Martinswand bis Bf Hochzirl vom 18. Juni 2011, 18:40 Uhr bis zum 20. Juni 2011, 05:30 Uhr gesperrt. Für diesen Zeitraum war ein Schienenersatzverkehr mit Bussen zwischen Innsbruck Hbf und Bf Seefeld in Tirol eingerichtet.

## 6. Untersuchungsverfahren

Es erfolgte kein Lokalausganschein vor Ort durch die UUB.  
Die Unterlagen der Beteiligten trafen bis am 12. Juli 2011 bei der UUB ein.  
Allfällige Rückfragen wurden bis 14. Juli 2011 beantwortet.



## 7. Sonstige, nicht unfallkausale Unregelmäßigkeiten

In der übermittelten Wagenliste ist das Bremsgewicht von Bremsart „R“ in der Spalte Bremsart „P“ eingetragen.

Bremsgewicht				
Mg	RR	R	P	ang.
124	0	0	103	124
134	0	0	92	134
113	0	0	92	113
101	0	0	80	101
134	0	0	92	134
137	0	0	95	137
124	0	0	103	124

Abbildung 15 Fehlerhafte Wagenliste (Auszug) - Quelle RU

## 8. Sicherheitsempfehlungen

Gemäß EU Richtlinie 49/2004, Artikel 25 - Absatz 2 werden die Empfehlungen an die Sicherheitsbehörde und, sofern es die Art der Empfehlung erfordert, an andere Stellen oder Behörden in dem Mitgliedstaat oder an andere Mitgliedstaaten gerichtet. Die Mitgliedstaaten und ihre Sicherheitsbehörden ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsempfehlungen der Untersuchungsstellen angemessen berücksichtigt und gegebenenfalls umgesetzt werden.

Laufende Jahres- nummer	Sicherheitsempfehlung (unfallkausal)	richtet sich an
A-27/2011	<p>Quelle [1]:</p> <p><i>Sicherstellung, dass so rasch wie möglich ein befestigtes Gerinne zwischen dem Forstweg und der Galerie hergestellt wird, damit sich ein derartiges Schadensereignis nicht wiederholen kann.</i></p> <p><i>Hinweis: Dadurch kann eine mögliche Unterspülung des Bahndammes bzw. ein Ausschwenken von Material im Bereich des Bahndammes verhindert werden.</i></p>	IM
A-28/2011	<p>Überprüfung, ob die Schotteranhäufung am Dach der Galerie in regelmäßigen Zeitabständen beseitigt werden muss.</p> <p><i>Hinweis: Gilt auch für andere Galerien.</i></p>	IM

*Die Sicherheitsbehörde und andere Behörden oder Stellen sowie gegebenenfalls andere Mitgliedstaaten, an die die Empfehlungen gerichtet sind, unterrichten die Untersuchungsstelle mindestens jährlich über Maßnahmen, die als Reaktion auf die Empfehlung ergriffen wurden oder geplant sind (EU Richtlinie 49/2004, Artikel 25 - Absatz 3).*

Dieser summarische Bericht ergeht an:

<b>Unternehmen / Stelle</b>	<b>Funktion</b>
DB Fernverkehr AG	Fahrzeughalter
ÖBB Personenverkehr AG	RU
ÖBB Infrastruktur AG	IM/RU
Herr Landeshauptmann von Tirol	Behörde
BMVIT	Behörde
BMWfJ - Clusterbibliothek	Europäisches Dokumentationszentrum

Wien, am 14. Juli 2011

Bundesanstalt für Verkehr  
Unfalluntersuchungsstelle des Bundes

Der Untersuchungsleiter:

Der Untersuchungsleiter:

Ing. Johannes Piringner eh.

Peter Urbanek eh.

Beilage: Geologische Stellungnahme, Murenereignis Mittenwaldbahn  
Amt der Tiroler Landesregierung Amtssachverständiger für Geologie und  
Hydrogeologie, sowie für den Schutz von Grund-, Berg- und Quellwässern  
und für den Schutz vor Erosion und vor alpinen Naturgefahren [1]

## **Beilage: Geologische Stellungnahme, Murenereignis Mittenwaldbahn Amt der Tiroler Landesregierung - Amtssachverständiger für Geologie und Hydrogeologie, sowie für den Schutz von Grund-, Berg- und Quellwässern und für den Schutz vor Erosion und vor alpinen Naturgefahren [1]**



Amt der Tiroler Landesregierung

### **Allgemeine Bauangelegenheiten**

Dr. Gunther Heißel

Telefon 0512/508-4320

Fax 0512/508-4005

bau.geologie@tirol.gv.at

DVR:0059463

An die  
ÖBB – Infrastruktur Betrieb  
Technische Überwachung

### **Murenereignis Mittenwaldbahn bei km 7,2; Geologische Stellungnahme**

Geschäftszahl VIA-LG-  
Innsbruck, 19.06.2011

### **Stellungnahme des Amtssachverständigen für Geologie und Hydrogeologie, sowie für den Schutz von Grund-, Berg- und Quellwässern und für den Schutz vor Erosion und vor alpinen Naturgefahren**

Am 18.06.2011 um ca. 19:00 Uhr entgleiste ein ICE bei Bahn-km 7,2 im Bereich einer dortigen Lawinengalerie in Folge eines Mureinstoßes. Daraufhin wurde einer der Waggon bis in den Dachbereich durch ca. 200 m³ Schotter, der durch starke Wasserführung in die Galerie eingedrungen ist, bergseitig eingeschottert.

Der Unterfertigte wurde daraufhin durch die Landeswarnzentrale um 20:22 Uhr angefordert, um die Lage aus geologischer Sicht zu beurteilen, damit in der Folge die weiteren Maßnahmen geplant und ausgeführt werden können, ohne dass eine Gefährdung der damit Beschäftigten zu befürchten ist.

Der Lokalausgang wurde daraufhin noch vor Einsetzen der Dunkelheit durchgeführt und konnte noch am selben Abend abgeschlossen werden.

#### **Befund:**

Durch anhaltenden starken Regen den ganzen Tag des 18.06.2011 ist um ein Bach aus dem Bereich des Hechenberges, der normaler Weise trocken ist, stark angeschwollen und hat dabei auch murartig Schutt transportiert. Im Bereich eines im Herbst 2010 errichteten Forstweges, der einem alten Steig in etwa folgte, verließ dieser Bach sein Felsgerinne am bergseitigen Wegrand (Gesteine des oberen alpinen Muschelkalks der Inntaldecke), überquerte den Weg auf einer befestigten Furt und grub sich knapp unterhalb der Befestigungen unterhalb des Fahrweges in den dortigen Schotterkörper über der Bahngalerie ein. In der Folge konnte der Bach nicht mehr über das Galeriedach abfließen und drang um etwa 19:00 Uhr, genau zum Zeitpunkt des Passierens des ICE unter Mitführung von Schotter in einer

Herrengasse 1-3, 6020 Innsbruck, ÖSTERREICH / AUSTRIA - <http://www.tirol.gv.at/>



Menge von insgesamt geschätzt 200 m<sup>3</sup> in die Galerie ein. Die Folge war das Entgleisen und Einschottern des ICE auf Gleis 1.



*Foto 1: © Flugpolizei: Zu sehen sind Bahnlinie, Galeriedach, ICE und der darüberliegende Forstweg. Deutlich ersichtlich ist, dass die Schotteransammlungen und damit die Erosionen nur zwischen Forstweg und Bahngalerie stattfanden. Der auf dem Galeriedach lagernde Schotter dürfte auf ein älteres Ereignis zurückzuführen sein.*



*Foto 2: © Flugpolizei: wie Foto 1*





Foto 3: © Flugpolizei: Zu sehen ist die Furt über den neuen Forstweg. Der Bach darüber hat oberhalb des Forstweges keine Erosionen erzeugt. Rot eingekreist ist die Versickerungsstelle des Baches im Schotter knapp oberhalb des Galeriedaches.



Foto 4: © Flugpolizei: Das Foto zeigt, dass zwar ältere Murereignisse am Galeriedach liegen, das aktuelle Ereignis hat jedoch das Dach nicht überquert sondern ist knapp oberhalb der Galerie im Untergrund des Schotters versickert (siehe blauer Pfeil) und in der Folge in die Galerie eingedrungen.





Foto 5: © Fotofreie: Zu sehen ist die Versickerungsstelle knapp bergwärts des Galeriedaches. Im Hintergrund sieht man das Galeriedach.



Foto 6: © Zeitungsfoto.at: Zu sehen sind die zwischen ICE und bergseitiger Galeriewandung eingedrungenen Schottermassen.



Foto 7: © ÖBB: Zu sehen ist die Höhe der Einschotterung der ICE-Garnitur.



Foto 8: © Zeitungsfoto.at: Im Bild ist die entgleiste Zugspitze des ICE auf Gleis 1.

#### Gutachten:

Als Ursache für das Bahnunglück ist neben dem anhaltenden Starkregen und dem damit anschwellenden, normaler Weise trockenen Baches der Umstand zu sehen, dass zwischen dem neuen Forstweg und der Lawingalerie ein mächtiger Schotterkörper abgelagert ist. Dort grub sich der Bach ein und es erfolgte eine Art unterirdische Erosion durch die Betonfertigteile der Galerie in den Galerieraum hinein. Ob es

dabei zu einem Versagen der Galeriewandung gekommen ist, konnte durch den Eintrag der etwa 200 m<sup>3</sup> Schotter nicht beurteilt werden.

Es konnte weiters festgestellt werden, dass die unmittelbare Gefahr vorbei war, da die Regenfälle zwischenzeitlich (zumindest vorübergehend) ausgesetzt hatten und das von oben kommende Bachwasser nicht mehr trüb kam. Für den 19.06.2011 und die nachfolgenden 2 Tage sind dem Vernehmen nach jedenfalls keine nennenswerten Niederschläge zu erwarten.

Folgende Sofortmaßnahme wurde mit ÖBB-Einsatzleiter [redacted] besprochen:

- Die Wiederherstellung der Abflussrinne zwischen Forstweg und Lawinengalerie ist sofort bzw. unverzüglich auszuführen, damit das Bachwasser möglichst rasch wieder über das Galeriedach abfließen und nicht mehr in die Galerie eindringen kann. Damit hört der Druck auf die Galeriewandung und auch auf den ICE auf, ebenso wie eine weitere mögliche Zufuhr von Schotter in die Galerie und auf den ICE. Es wurde vereinbart die dafür nötigen Baggararbeiten noch in der Nacht aufzunehmen, wobei sie bei Regen während der Dunkelheit aus Sicherheitsgründen nicht fortgesetzt werden dürfen.

Weiters wird es aus Sicht des Unterfertigten unbedingt nötig sein so rasch wie möglich ein befestigtes Gerinne zwischen dem Forstweg und der Galerie herzustellen, damit sich ein derartiges Schadensereignis nicht wiederholen kann. Auch kann dadurch eine mögliche Unterspülung des Bahndammes bzw. ein Ausschwemmen von Material im Bereich des Bahndammes verhindert werden.

Angefügt wird, dass der Polizei-Hubschrauber gleichzeitig mit dem Lokalausganschein des Unterfertigten einen Erkundungsflug durchgeführt hat. Telefonisch wurde von Pilot [redacted] als Ergebnis dem Unterfertigten mitgeteilt, dass aus dem Gebiet oberhalb des Forstweges keine Erosionsspuren erkennbar sind. Dies bestätigt die Ansicht des Unterfertigten, dass die Ursache für das Schadensereignis im Abschnitt des Baches zwischen Forstweg und Galerie zu suchen ist.

Auch konnte festgestellt werden, dass die B 171 Tiroler Straße am Übergang des Hanges des Hofwaldes zum Talboden in diesem Abschnitt durch die Vorgänger im Bereich der Lawinengalerie der Mittenwaldbahn nicht betroffen waren. Dies wurde auch per SMS dem zuständigen Straßenmeister [redacted] durch den Unterfertigten mitgeteilt.