



Verbundprojekt RITUN

Bedienungshandbuch & Anwendungsbeispiel



Das diesem Dokument zugrundeliegende Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms Forschung für die zivile Sicherheit, Bekanntmachung: „Anwender – Innovativ: Forschung für die zivile Sicherheit“ gefördert.

Förderkennzeichen 13N14864 bis 13N14865

Projektlaufzeit 09/2018 – 08/2020

GEFÖRDERT VOM



RITUN Verbundpartner

Projektpartner:

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch Gladbach



ILF Beratende Ingenieure GmbH, München



Assoziierter Partner:

Bayerische Staatsbauverwaltung – Zentralstelle Ingenieurbauwerke und Georisiken



Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Herausgeber.
Resiliente Straßentunnel (RITUN) – Bedienungshandbuch und Anwendungsbeispiel

Das Dokument kann kostenlos bei der Bundesanstalt für Straßenwesen angefordert werden und auf der Projektwebsite www.bast.de/ritun mit allen weiteren Handlungshilfen heruntergeladen werden.

Herausgeber:
RITUN Verbundpartner

Gesamtverantwortlicher:
Dr. Jürgen Krieger
Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Brüderstraße 53,
51427 Bergisch Gladbach,
Tel.: +49 (2204) 43-0, E-
Mail: ref-b3@bast.de

Redaktion:
RITUN Verbundpartner

Umschlagsfoto: © René Legrand, BMVI

Einleitung

Dieses Dokument soll es Ihnen ermöglichen schnell und unkompliziert die im Rahmen des Forschungsprojektes entwickelten Handlungshilfen anzuwenden. Es ersetzt nicht die Inhalte des RITUN-Handbuches, sondern ergänzt sie in Form einer „Bedienungsanleitung“ und anschaulichen Anwendungsbeispielen. Insgesamt stehen Ihnen 4 Handlungshilfen zur systematischen Verbesserung der Resilienz zur Verfügung.

Schritt 1: Die Bedrohungs-Schadenmatrix (Anlage 1)

Anwendung:

Diese Matrix unterstützt Sie bei der Identifikation potentieller Bedrohungen, die Auswirkungen auf die Verfügbarkeit Ihres Tunnels haben können. Hierfür wurden auf Grundlage des All-Gefahren-Ansatzes alle für Tunnel relevanten Bedrohungen identifiziert und sogenannten Wirkungsorten zugeordnet und hieraus Schadensszenarien abgeleitet. Bitte beachten Sie, dass keine Priorisierung der Bedrohungen auf Grundlage von Eintrittswahrscheinlichkeiten vorgenommen wurden. Alle Bedrohungen wurden als „gleichwertig“ eingestuft. Abhängig von den individuellen Randbedingungen Ihres Tunnels müssen Sie einschätzen, in wie fern Ihr Tunnel den jeweiligen Bedrohungen ausgesetzt ist. Weitergehenden Informationen zu den potentiellen Bedrohungen und den auslösenden Faktoren finden Sie in den [„All-Hazard“-Fact-Sheets](#) des Forschungsprojektes AllTrain. Der Bezug zu den einzelnen Fact-Sheets ist in der Bedrohungs-Schadenmatrix enthalten: Die Nummerierung der Bedrohungen bezieht sich auf die All-Hazard-Fact-Sheets.

Leserichtung von oben nach unten:

Betrachten Sie die Matrix innerhalb einer Spalte von oben nach unten, können Sie potentiell gleichzeitig auftretende Schadensszenarien infolge einer bestimmten Bedrohung identifizieren.

Anwendungsbeispiel für die Leserichtung von oben nach unten:

Der Beispiel-Tunnel liegt im Alpenraum.

Potentielle Bedrohungen können demnach sein:

- Schneelawine (Alltrain Fact-Sheet Nr. 23)
- Steinschlag (Alltrain Fact-Sheet Nr. 27)
- Felssturz (Alltrain Fact-Sheet Nr.28)

Wenn Sie jetzt die Tabelle unter Schneelawine von oben nach unten lesen, sehen Sie, welche Wirkungsorte betroffen und Schadensszenarien ausgelöst werden können:

Bspw. können Schneelawinen

- Das Tunnelbauwerk inkl. Vorportalbereich betreffen und bauliche Schäden an einer einzelnen bzw. allen Röhren hervorrufen.
- Das Netzelement betreffen und die Fahrbahn versperren

- Die Zentralen Anlagen betreffen und betriebliche Schäden an der Energieversorgung (Mittelspannung) hervorrufen.
- Die Kommunikationseinrichtungen Tunnelfunk und Verkehrsfunk/Radio betreffen
- Die verkehrstechnischen Einrichtungen wie Wechselverkehrszeichen, Dauerlichtzeichen, Höhenkontrolle, Sperrschranken und Lichtzeichenanlagen betreffen.
- Zentrale Einrichtungen wie das Betriebsgebäude treffen

Leserichtung von links nach rechts:

Betrachten Sie die Matrix in der Zeile nach von links nach rechts, können Sie erkennen, welche Bedrohungen für einzelne Systeme/Komponenten von Relevanz sind, um so Bedrohungen für den zu bewertenden Tunnel identifizieren zu können.

Anwendungsbeispiel für die Leserichtung von links nach rechts:

Notausgänge können potentiell durch folgende Bedrohungen gefährdet sein:

- Explosion
- Brand
- Blockade
- Zu große Fahrzeugabmessungen/ Rammen
- Sabotage und Vandalismus

Nachdem Sie nun alle für Ihren Tunnel relevanten Bedrohungen und Schadensszenarien identifiziert haben können Sie mit dem 2. Schritt fortfahren.

Schritt 2: Schadensszenarien und ihre Auswirkungen auf Tunnelbetrieb und Verkehr (Anlage 2)

Diese Tabelle stellt die Auswirkungen der Schadensszenarien auf den Tunnelbetrieb und den Verkehr in tabellarischer Form dar. Der Aufbau dieser beruht auf der Methodik zur Bewertung von Schadensszenarien, wie sie in Kapitel 4.1.2 des Leitfadens erläutert wird. In der Tabelle sind auch Kompensationsmaßnahmen dargestellt werden, es erlauben, einen Tunnel nach einem Ereignis sicher weiter zu betreiben. Die Anlage wird als bearbeitbare Datei zur Verfügung gestellt, damit Sie sie für Ihre Bedürfnisse anpassen und fortschreiben können.

Anwendungsbeispiel - Schneelawine

Im 1. Schritt wurde identifiziert, dass Schneelawinen u.a. die Zentralen Anlagen betreffen und betriebliche Schäden an der Energieversorgung (Mittelspannung) hervorrufen können.

In der Spalte 18, der Anlage 2 können sie nun folgendes bzgl. des Schadens an der Energieversorgung (Mittelspannung) ablesen:

- Fehlermodus: Totalausfall
- Sicherheitssignifikanz und -relevanz wurden qualitativ durch uns bewertet. Demnach kann der Totalausfall teilweise durch eine USV-Anlage funktional kompensiert werden um eine temporäre Verfügbarkeit zu erreichen.

- Als sicherheitstechnische Kompensation des Risikos wird empfohlen, für die Dauer des Einsatzes der USV eine Geschwindigkeitsreduktion umzusetzen und den Tunnel nach 1 Stunde zu sperren.

Schritt 3: Bewertung von Resilienzmaßnahmen (Anlage 3)

Im letzten Schritt werden den identifizierten Bedrohungen Resilienzmaßnahmen für die zielgerichtete Auswahl zugeordnet. Die Bewertung der Resilienzmaßnahmen wurde im Projekt vorab durch die Nutzung einer Ampelbewertung vorgenommen. Die Methodik zur Bewertung von Resilienzmaßnahmen ist in Kapitel 5.2 des Leitfadens dargestellt. Die Anlage wird ebenfalls als bearbeitbare Datei zur Verfügung gestellt, damit Sie objektspezifisch erforderliche Änderungen vornehmen und auch zusätzliche Maßnahmen ergänzen können.

Anwendungsbeispiel - Schneelawine

In der Tabelle finden Sie für die Bedrohung „Schneelawine“ folgende Resilienzmaßnahmen der Resilienzphase P-Prävention:

- P2-T3 Lawinenverbauung
- P2-T5 vorbeugende Lawinensprengung

Wenn Sie nun die Spalte von links nach rechts lesen erhalten Sie folgende Informationen für P2-T3 Lawinenverbauung:

- Sehr gute Maßnahme für die Phase Prävention
- Befriedigende Maßnahme für die Phase Mitigation
- Befriedigende Synergieeffekte für die Sicherheit
- Keine weiteren objekt-, tunnel- und bedrohungs-übergreifende Synergieeffekte
- Sehr gute Realisierbarkeit und mittelhohe zusätzliche Kosten bei Bestandstunneln und Neubauten

Abschließend können Sie auf Grundlage der Informationen entscheiden, ob Sie die Maßnahme zur Umsetzung empfehlen und im Feld „empfohlen“ entsprechend dokumentieren.

Schritt 4: Maßnahmen Fact Sheets (Anlage 4)

Ergänzend wurden so genannte Fact-Sheets mit detaillierten Informationen zu den Resilienzmaßnahmen entwickelt. Die Fact-Sheets enthalten Informationen zu den Parametern der Bewertungsmethodik und weitere Informationen für die Auswahl geeigneter Maßnahmen.