



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Winterthur

NATIONALSTRASSE N04

Kanton ZH

Unterhaltsabschnitt 16 / Kilometer 41.314 - 46.263

Objektnummer 01.04.16.510.01

Tunnel Islisberg (TISL) Integraler Test der BSA



Integraler Test vom 28.05.2020
ITG 2020

Berichtsverfasser:

IMPRESSUM

Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
<p>AWK Group AG</p> <p>Leutschenbachstrasse 45 8050 Zürich</p> <p>Tel.: 058 411 95 00</p> <p>E-Mail: info@awk.ch</p> <p>Verfasser: [REDACTED]</p>	<p>Bundesamt für Strassen ASTRA</p> <p>Filiale Winterthur Grüzefeldstrasse 41 8404 Winterthur</p> <p>Tel.: [REDACTED]</p> <p>E-Mail: [REDACTED]</p> <p>Ansprechperson: [REDACTED]</p>

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	Erstellung Bericht	AWK Group AG	29.10.2020

Allg. Informationen

Dateiname:	Ber_200528_IT_TISL
Aktuelle Version:	1.0
Anzahl Seiten:	31

Referenzierte Dokumente

Titel	Autor / Herausgeber	Datum	Link / Datei
[1] 16050 Operative Sicherheit Betrieb	ASTRA	2018 V1.50	http://www.astra.admin.ch/dienstleistung/gen/00129/00183/04011/index.html?lang=de
[2] Konzept Gesamttest Tunnel	AWP	23.09.2009	
[3] Jahreskontrolle 2020	GE VII	30.08.2020	
[4] Verhalten bei Bauarbeiten auf Nationalstrassen - Weisung	ASTRA	2011 V2.91	www.astra.admin.ch
[5] Testinformation	AWK	2 Wochen vor Testdatum	
[6] Grundlagen und Methodik der Beobachtung, Inspektion & Beurteilung von BSA	AWP	22.07.2014	
[7] Protokoll Koordinationssitzung GE VII	AWK	17.02.2020	

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Zusammenfassung	4
2.	Einleitung	5
2.1.	Ausgangslage	5
2.2.	Testmethodik	6
3.	Testobjekt	7
3.1.	Eckdaten des Tunnels Islisberg	7
3.2.	Übersichtspläne / Fotos	8
3.3.	Vorhandene BSA	10
4.	Systemtests und Betriebserfahrung	11
4.1.	Durchgeführte Systemtests	11
4.2.	Aufnahme der Betriebserfahrung	11
4.3.	Feststellungen ITG im Vorjahr	12
5.	Vorbereitung	12
5.1.	Beteiligte	12
5.2.	Zeitplan	12
5.3.	Testfallliste	13
6.	Durchführung Integraltest	14
6.1.	Ablauf	14
6.2.	Zustandskontrollen	14
6.3.	Feststellungen / Massnahmenempfehlung	14
6.3.1.	Massnahmentypen	15
6.3.2.	Massnahmenempfehlungen	15
6.3.3.	Feststellungen	15
A.	Anhang	17
A.1.	Testfallliste	17
B.	Beilagen	30
B.1.	Tunnelreflexmatrix im ASTRA-Format	31

1. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht enthält die Resultate des Integralen Tests der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) des Tunnels Isisberg während der integralen Gesamttests 2020. Der Test fand am 28.05.2020 statt.

Ziel der Integraltests ist die systemübergreifende Verifizierung der korrekten Funktion des Gesamtsystems und die Validierung der Sicherheitsanforderungen, gemäss der Richtlinie «Operative Sicherheit Betrieb» [1]. Typische Elemente des Integralen Tests sind Reflextests zur Prüfung der Abhängigkeiten verschiedener Anlagen, ein Belastungstest der Notstromversorgung sowie weitere Spezialtests zum Nachweis des sicheren Betriebs.

In der nachstehenden Tabelle sind die Mängel festgehalten, die bei der Durchführung des Integraltests aufgedeckt wurden.

Nr.	Anlage	Teilanlage	Feststellungen	Massnahmentyp	Empfehlung
1	Überwachung	RDA	FZH, km 42.360: Auf dem UeLS in der Übersichtskarte wird beim Rauchalarm das Symbol nicht beim TISL sondern beim TEIG visualisiert (siehe Bild in der Beilage).	PKM	M04
2	NBS	BMA	FZH: Beim Brandalarm erfolgt auf dem NBS eine inkorrekte Visualisierung der TVR (siehe Bild in der Beilage).	PKM	M04
3	Energieversorgung	NS-Ausfall	ZPN & ZPS: Die USV-Anlage zeigt trotz einer Restlaufzeit von 226min. eine Störung Prio 2 an bezüglich zu tiefer Batterieladung.	PKM	M04
4	Beleuchtung	Ausfall AB	ZPN, FLU: Es erfolgt kein Fremdeingang «Geschwindigkeitsreduktion» auf der VL. Es wird jedoch ein Reflex auf der SPS-BEL (Ausgang) zur VL abgesetzt.	PKM	M05
5	Kommunikation & Leittechnik	UKW-Testeinsprache	FLU & FZH: Die Sprachkonserve kann nur über DAB empfangen werden. Der Signalempfang über UKW funktioniert in beiden Fahrtrichtungen nicht. Die Anzeige der Radio-Info-Tafel funktioniert korrekt.	EP	M06
6	Nebenanlagen	Querschlagtüre	FLU & FZH: Beim Öffnen der Querschlagtüren (UQP.11/UQF.3/UQF.9) wird keine Meldung auf dem UeLS, der VLZ und dem BLU angezeigt.	PKM	M03
7	Nebenanlagen	Querschlagtüre	FLU & FZH: Beim Öffnen der Querschlagtüre UQF.9 (43.900 km) wird die Kamera km 44.000 aufgeschaltet, statt die nähergelegene Kamera 43.900.	PKM	M04
8	Nebenanlagen	WELK-Beleuchtung	Beim Einschalten der WELK-Beleuchtung erfolgt keine Visualisierung auf dem BR-Nebenanlagen.	PKM	M04

Schlussfolgerung

Die oben erwähnte Feststellung ist nicht gravierend. Wir empfehlen trotzdem, die Ursache abzuklären und zu beheben.

2. Einleitung

Das ASTRA ist im Namen des Bundes für Unterhalt und Betrieb der NS zuständig und schliesst mit den GE (Betreiber) eine Leistungsvereinbarung (LV) für betrieblichen und projektfreien baulichen Unterhalt ab. Diese Leistungsvereinbarung ist in der Richtlinie «Operative Sicherheit Betrieb» [1] genau geregelt. Gemäss der Leistungsvereinbarung garantiert die Gebietseinheit den sicheren Betrieb der Nationalstrasse. Aus der LV sind die folgenden Punkte explizit festzuhalten:

- Die notwendigen Systemtests müssen durch die GE in Eigenverantwortung ausgeführt werden.
- Als Eigentümer der Nationalstrasse hat das ASTRA eine Aufsichts- und Kontrollpflicht. Aus diesem Grund führt das ASTRA periodische Stichproben bei den Testresultaten der GE durch.
- Die Erhaltungsplanung kann zu jeder Zeit Einsicht in alle Testresultate verlangen.

Die periodischen Tests seitens ASTRA haben die folgenden speziellen Anforderungen:

- Test von Einzelkomponenten
Nach Ersatz oder Reparatur der Komponenten.
- Test von Anlagen
Sicherheitsrelevante Anlagen sind jährlich zu prüfen.
- Integraler Gesamttest mit Betriebsleitsystem
Das Programm der Integralen Gesamttests ist zwischen der GE und der EP abzustimmen.

AWK führt im Namen des ASTRA die Integralen Tunneltests für die ganze Filiale Winterthur (GE VI, GE VII) im Jahr 2020 durch. Dieses Mandat umfasst die folgenden Leistungen:

- Objekttests:
Objekte mit hoher Belastung: jedes Jahr ITG (Stadt St. Gallen und Zürich)
Weitere Objekte: ITG nur alle 2 Jahre
- Berichterstellung und Überprüfung der Behebung der festgestellten Mängel

2.1. Ausgangslage

Die BSA der Nationalstrassen sollen unter minimaler Behinderung des Verkehrs technisch und wirtschaftlich optimal instandgehalten werden. Bei der Erhaltung der BSA kommt der Überwachung der Anlagen zur frühzeitigen Erkennung von Schäden und um den aktuellen Zustand beurteilen zu können, eine vorrangige Bedeutung zu. Die periodisch durchgeführte Hauptinspektion ist eines der Kernelemente im Überwachungs- und Erhaltungsprozess der BSA und bezweckt, den Zustand der BSA zu erfassen.

Der Auftrag der ASTRA-Filiale Winterthur bei der Hauptinspektion BSA besteht im Wesentlichen aus drei Teilen für sämtliche Tunnel im Filialgebiet:

1. Erfassen von Substanz- und Erhaltungsdaten:
Erfassen der Anlagenkennwerte und Mengengerüste sowie der inzwischen durchgeführten Erhaltungsmassnahmen anhand vorhandener Anlagen-Dokumentationen. Abstimmung der Unterlagen mit den praktischen Erfahrungen der Gebietseinheiten.
2. Durchführen von Hauptinspektionen und Erfassen der Daten:
Zustandserfassung (ZE) inkl. Elektrokontrolle an den BSA des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) im zugeteilten Inspektionsgebiet und Erfassen der Inspektionsdaten in BSA-Web bis Stufe Aggregat.
3. Durchführen von Integralen Gesamttests (IT):
Überprüfung der Funktionalität der BSA. Im Integralen Test werden sämtliche sicherheitsrelevanten Tunnelreflexe überprüft. Die Auslösung von Ereignissen erfolgt an der Quelle. So kann die gesamte Kette von Reaktionen und Meldungen beobachtet und geprüft werden (gemäss Richtlinie: ASTRA 16050 «Operative Sicherheit Betrieb»).

Dieser Bericht dokumentiert die Planung und Durchführung, sowie die Ergebnisse und Massnahmenempfehlungen während des unter Punkt 3 durchgeführten Integralen Gesamttests.

2.2. Testmethodik

Im Integralen Test (IT) steht das Zusammenwirken verschiedener Anlagen im Vordergrund, im Gegensatz zu den systemorientierten «Systemtests» der GE. Die Testmethodik orientiert sich dementsprechend entlang der gesamten Informationskette von Detektor (Signalquelle) zu den verschiedenen Wirkungen/Reaktionen oder Ausgaben (Signalsenken). Häufig wird die durchgängige Systemfunktionalität durch selbstüberwachende Systeme sichergestellt. Bei den Integralen Tests wird auf vollständige Tests der Detektoren und Aktoren verzichtet, wenn die korrekte Systemfunktionalität innerhalb von Systemtests des technischen Betriebs nachgewiesen wird. In diesem Fall wird auf die entsprechenden Testergebnisse verwiesen. Die Reflexe werden durchgängig getestet, nicht aber alle Aggregate (z. B. alle NT-Säulen). Die Testmethodik basiert auf dem Konzept «Gesamttest Tunnel» [2].

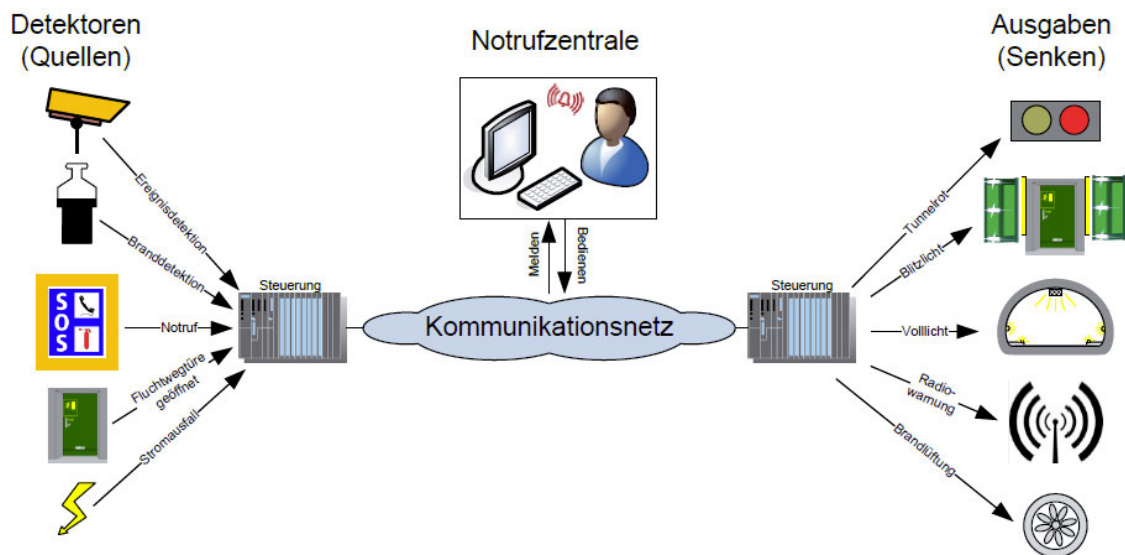


Abbildung 1: Reflextest von der Quelle bis zur Senke

Die geforderten integralen Funktionen und Reaktionen der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA (Tunnelreflexe) sind in der Reflexmatrix, auch Wirkmatrix genannt, zusammengefasst. Die Reflexmatrizen der einzelnen Tunnel waren je nach damaligem Bauherrn (Kantone) unterschiedlich, wurden jedoch bei der HI BSA 2011 auf den ASTRA-Standard vereinheitlicht. Die vereinheitlichte Reflexmatrix des Tunnels Islisberg ist in der Beilage B enthalten.

3. Testobjekt

3.1. Eckdaten des Tunnels Islisberg

Allgemeine Daten	
Autobahnabschnitt	N4
Erbauungsjahr	2000 - 2009
Erbauungsgrund	Westring Zürich
Einbau BSA	2009
Technische Daten	
Länge	4950 m
Anzahl Röhren	2
Anzahl Fahrspuren	2 pro Richtung
Tunnelprofil	Rundprofil
Lichthöhe	4.5 m
Fahrbahnbreite	7.75m
Standspur	keine
Ausstellnischen	2
SOS-Nischen	84
SOS-Kästen	-
Querverbindungen	16
Zentralen	ZPN: Zentrale Wettswil ZMI: Zentrale Mitte ZPS: Zentrale Jonentobel
Datum/ Version Tunnelreflexmatrix	Format: ASTRA SA CH Autor: AWK Group Datum: Vgl. Beilage 1
Verkehrsdaten	
Verkehrsart	Richtungsverkehr
Zulässige Maximalgeschwindigkeit	100 km/h
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)	62'841 Fz gesamthaft in beiden Richtungen (Quelle: Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung SASVZ 2017, Messstelle 572)

3.2. Übersichtspläne / Fotos

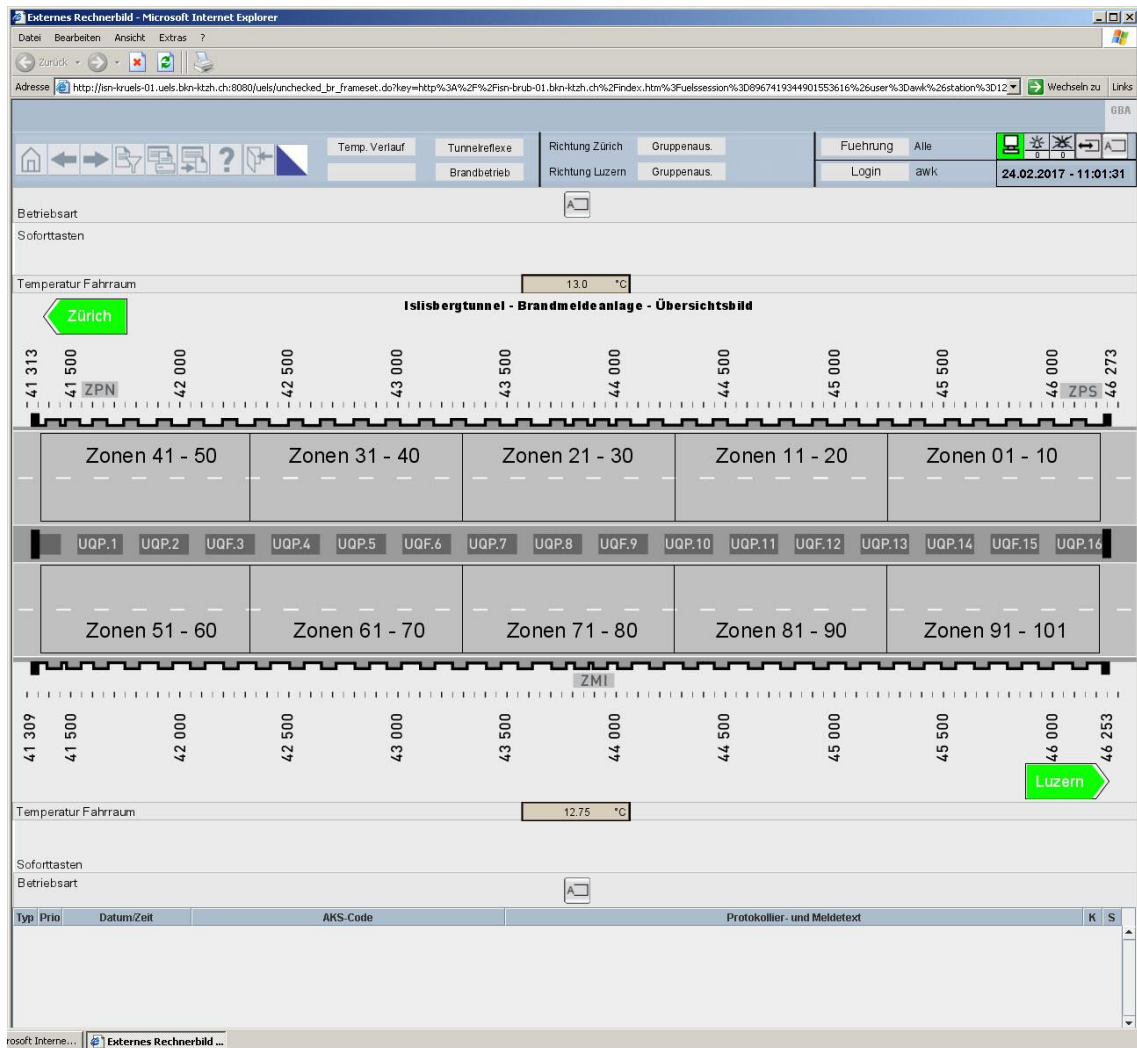


Abbildung 2: Übersicht Brandmeldeanlage

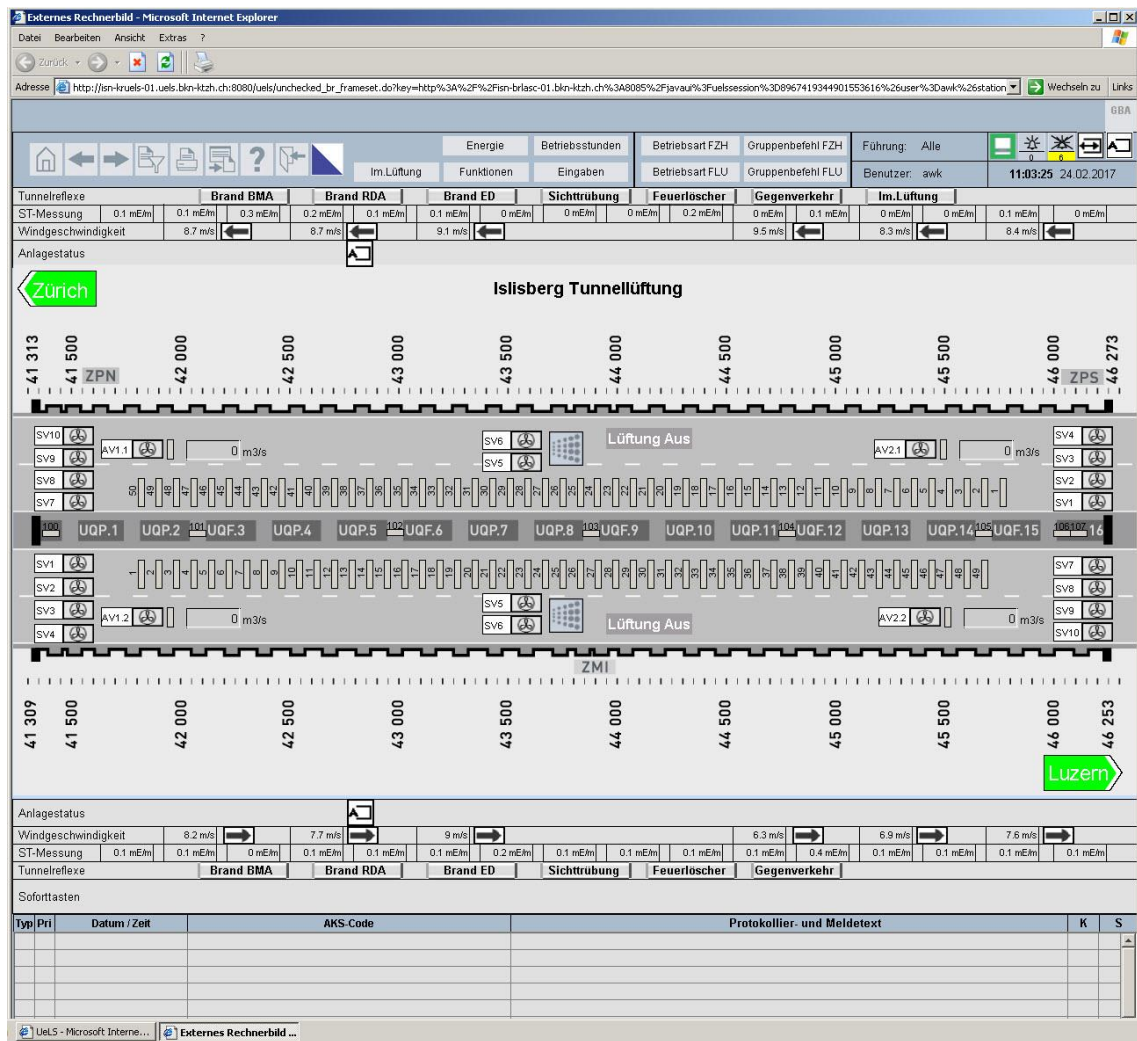


Abbildung 3: Übersicht Lüftung

3.3. Vorhandene BSA

BSA-Anlagen werden gemäss AKS-CH¹ in Anlagen, Teilanlagen und Aggregate strukturiert. In der nachfolgenden Tabelle finden sich die betrachteten Anlagen und Teilanlagen, die im Tunnel Islisberg vorhanden sind. ~~Grau~~ markierte Teilanlagen sind im Tunnel nicht vorhanden. Die Referenznummer wird in diesem Bericht zur Zuordnung von Feststellungen während des Tests zu den entsprechenden Anlagen bzw. Teilanlagen verwendet.

Nr.	Anlage	Referenz	Teilanlage
1	Energieversorgung	101	Zentrale Einrichtung - Energie
		102	Mittelspannung
		103	Niederspannung
		104	Kleinspannung
		105	Notstrom
		106	Photovoltaik
2	Beleuchtung	201	Zentrale Einrichtung - Beleuchtung
		202	Durchfahrtsbeleuchtung
		203	Adaptationsbeleuchtung
		204	Brandnotbeleuchtung
		205	Optische Leiteinrichtung
		206	Fluchtwegbeleuchtung
		207	Strassenbeleuchtung
3	Lüftung	301	Zentrale Einrichtung - Lüftung
		302	Abluft
		303	Längslüftung
		304	Zuluft
		305	Fluchtwegbelüftung
4	Signalisation	401	Zentrale Einrichtung - Signalisation
		402	Statisch
		403	VM-Systeme
		404	Lichtsignalanlage
		405	Verkehrserfassung
		406	Sicherheitseinrichtungen
		407	Unterflurbeleuchtung
		408	Mittelstreifen-Überleit-System
		409	Notbedienungssystem
5	Überwachungsanlage	501	Brandmeldeanlage Tunnel
		502	Videoanlage
		503	Zentrale Einrichtung - Diversanlage
		504	Meteorüberwachungs- und Warnsystem
		505	Warn- und Meldesystem von Naturgefahren
		506	Höhenmessanlage
		507	Luftüberwachung
		508	Geschwindigkeitsmessanlage
		509	Lichtsignalüberwachung
		510	Waageanlage
		511	Profilmessanlage
		512	Abstandsmessanlage
6	Kommunikation und Leittechnik	601	Kommunikationsnetzwerk Strecke

¹ Richtlinie Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz AKS-CH, ASTRA 83013, 2018 (V1.10)

		602	Kommunikationsnetzwerk Abschnitt
		603	Leittechnik Strecke
		604	Leittechnik Abschnitt
		605	Funksystem
		606	Notruftelefon
		607	VM -CH Ausrüstung
7	Kabelanlage	701	Erdungsanlage, EMC Anlage, Blitzschutz
		702	Lichtwellenleiterausrüstung
		703	Universelle Gebäudeverkabelung
		704	Signalübertragungskabel
		705	Infrastruktur BSA
8	Nebeneinrichtung	801	Hausinstallationen
		802	Heizung, Lüftung, Klima
		803	Brandmeldeanlage Gebäude
		804	Krananlage / Hebezeug
		805	Pumpwerke
		806	Löscheinrichtung
		807	Barrierenanlage
		808	Tür / Tor / Zutrittskontrolle
		809	Bauliche Einrichtung
		810	Wasserversorgung
		811	Telefonie
		812	Strassenabwasserbehandlungsanlage

4. Systemtests und Betriebserfahrung

4.1. Durchgeführte Systemtests

Die Gebietseinheit führt jährlich Systemtests an den Anlagen durch. Die Erfahrungen aus dem Betrieb und den Systemtests werden durch die GE VII in der «Jahreskontrolle 2020» [3] festgehalten. Die Jahreskontrolle wurde zur Testvorbereitung durch AWK miteinbezogen.

4.2. Aufnahme der Betriebserfahrung

Die Betriebserfahrung der GE VII wird in einem Bericht festgehalten:

- Jahreskontrolle 2020 [3]

Dieser Bericht wurde von AWK gesichtet und ist in die Testvorbereitung eingeflossen. Der Bericht ermöglicht eine gute Erfassung der Betriebserfahrung. Des Weiteren wurde mit Vertretern jeder Gebietseinheit eine Koordinationssitzung durchgeführt. Erfahrungen des Betriebs, die für die ITG relevant sind, wurden an der Sitzung protokollarisch festgehalten [7].

Für Rückfragen ist die folgende Kontaktstelle der GE zuständig:

- GE VII, Betriebsleitzentrale Urdorf, Remo Stierli

4.3. Feststellungen ITG im Vorjahr

Die Feststellungen der letztjährigen Prüfung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Nr.	Jahr	Anlage	Teilanlage	Feststellungen / Pendenzen integraler Test der Vorjahre	Bemerkungen AWK
1	2019	Beleuchtung	I/O Modul	Im Schrank ZMI 305.20 Beleuchtung zeigt die I/O der Beleuchtung eine Kommunikations-Störung an.	Funktionierte 2020
2	2019	Überwachung	BMA-Tunnel	Der BR BMA wurde heruntergefahren, um die BMA-Reflexe auf Ebene SPS-Hartverdrahtung zu testen. Die Anlage hat wie spezifiziert vollautomatisch die Tunnellüftung ausgelöst und den Brand ans UeLS gemeldet. Die Reflexe der RDA konnten ohne BR RDA keine effizienten Messwerte wiedergeben, weshalb auf einen erneuten Test ohne BR verzichtet worden ist.	Keine

5. Vorbereitung

Ausführliche Informationen zur Testvorbereitung sind im Dokument «Testinformation» [5], welches zwei Wochen vor dem Testdatum an alle involvierten Stellen verteilt wurde, zu finden. Die wichtigsten Informationen zu den Vorbereitungen sowie zur Durchführung des Tests sind in den folgenden Unterkapiteln zu finden.

5.1. Beteiligte

Sämtliche beteiligten Personen sind in untenstehender Tabelle zusammen mit ihrer Funktion innerhalb des Tests aufgelistet.

Personen	Aufgabe/ Zuständigkeit	Firma	Telefonnummer
ASTRA			
	Auftraggeber	ASTRA	
AWK			
	VLZ / Testteam Koordination	AWK	079 603
	VLZ Begleitung	AWK	077 947
	Testteam Tunnel	AWK	076 396
	Testteam Tunnel	AWK	076 399
	Testteam Tunnel	AWK	079 524
GEVII			
	VLZ	GE VII	044 736
	Testteam Tunnel	GE VII	044 736
	Testteam Tunnel	GE VII	044 736
KAPO-ZH			
	Sperrung des Tunnels	KAPO ZH	Koordination ab VLZ

5.2. Zeitplan

Untenstehend ist der Zeitplan des integralen Tests aufgelistet. Die Durchführung des Objekttests wurde von der Gebietseinheit und der Kantonspolizei freigegeben.

Zeit	Tätigkeiten	Wer	Spur-Sperrungen
20:30	Koordinationsbesprechung vor Ort	AWK / GE VII EUD	keine
20:30 – ca. 21:00	Aufbau Sperrungen	GE VII NSU	Aufbau Spursperrungen FZH/FLU, FS 2
ca. 21:00	Freigabe Sperrung	GE VII NSU	
	Freigabe Test	GE VII EUD / VLZ	
	Info VLZ Testbeginn	AWK	
21:00	Kontrolle Anlagenzustand vor Testbeginn	AWK / GE VII EUD	
21:00 - 00:00	Testfälle: - Energie - Beleuchtung - NT / FL - Fluchtwegtüren - UKW Einsprechen - VTV Ereignisdetektion - NE - SoTa	AWK / GE VII EUD	Spur gesperrt FZH/FLU, FS 2
00:00 - 02:30	Testfälle Brandmeldeanlage Tunnel - Brand - Sichttrübung	GE VII / AWK / Kapo	Kurzzeitige Vollsperrung bei Brandtests
02:30	Testende	AWK	
02:30 - 03:00	Kontrolle BSA Anlagen	AWK / GE VII EUD / VLZ	Spur gesperrt FZH/FLU, FS 2
03:00	Info VLZ, GE VII EUD Testende	AWK	
ca. 04:30	Abbau Spursperrungen	GE VII NSU / VLZ	Abbau Spursperrungen
ca. 05:00	Freigabe TISL	GE VII NSU / VLZ	keine

5.3. Testfallliste

Zur koordinierten und effizienten Durchführung des Integralen Tests wurde der zeitliche Ablauf in einer Testfallliste (Anhang A.1) geplant. Die Testfallliste wurde unter Berücksichtigung bereits absolvierter Tests erstellt und mit den zuständigen Stellen (Elektrounterhalt, Betrieb) abgesprochen. Aus der Testfallliste ist ersichtlich, welche Tests in welcher Ausprägung durchgeführt werden und welche Reaktionen gemäss der Reflexmatrix in den jeweiligen Tests zu erwarten sind.

(Testfallliste siehe Anhang A.1)

6. Durchführung Integraltest

6.1. Ablauf

Zur Kontrolle der einwandfreien Funktion und des reibungslosen Zusammenspiels der BSA im Ereignisfall wurde am 28.05.2020 ein Integraler Test am Tunnel Islisberg durchgeführt. Der Test beschränkte sich auf die Funktionsfähigkeit der BSA, nicht betrachtet wurden die operativen Abläufe der im Ereignisfall beteiligten Organisationseinheiten.

Bestandteile dieses Tests waren:

- Tests der sicherheitsrelevanten Tunnelreflexe (Anlagenbeziehungen)
 - Auslösung der Ereignisse an der Quelle
 - Kontrolle der Reaktionen
- Funktionskontrolle einzelner BSA
- Test der Bedienung und Alarmierung in der Leitstelle (Polizei)
- Belastungstest der Notstromversorgung

6.2. Zustandskontrollen

Vor dem Testbeginn wurden verschiedene Kontrollen durchgeführt, um den aktuellen Zustand der Anlage zu erfassen. In analoger Weise sind bestimmte Kontrollen auch nach dem Test notwendig.

Kontrollvorgang	Kontrolldatum
Vor dem Test	
Aktive Leitstelle	28.05.2020
Login VLZ	28.05.2020
Anlagen verfügbar, Normalbetrieb	28.05.2020
keine "relevanten" Systemstörungen anliegend	28.05.2020
MS-Anlage betriebsbereit	28.05.2020
NS-Anlage betriebsbereit	28.05.2020
USV-Anlage im Normalbetrieb	28.05.2020
BM-Anlage im Normalbetrieb	28.05.2020
Nach dem Test	
Anlagen in Ordnung	29.05.2020

6.3. Feststellungen / Massnahmenempfehlung

Während des Tests wurde laufend Protokoll geführt und die Ergebnisse auf der Strecke, in der lokalen Zentrale sowie auf Ebene des Leitsystems festgehalten.

Für Feststellungen, die einen mangelhaften Anlagezustand oder eine mangelhafte Anlagenfunktion beschreiben, wird eine fachtechnische Massnahmenempfehlung abgegeben.

Diese Massnahmenempfehlungen sind das zentrale Ergebnis, da sie gemäss Konzept «Grundlagen und Methodik der Beobachtung, Inspektion & Beurteilung von BSA» [6] die spätere Mängelbewirtschaftung inklusive der Überprüfung und Priorisierung des Handlungsbedarfes vorbereiten.

Eine komplette Massnahmenempfehlung setzt sich aus der Zuweisung eines Massnahmentypen und einer standardisierten Massnahmenempfehlung zusammen.

6.3.1. Massnahmentypen

Gemäss Konzept [6] werden die Massnahmenempfehlungen in die folgenden drei Massnahmentypen unterteilt:

Massnahmentyp	Abkürzung	Definition
Projektierungsfreie Kleinstmassnahme	PKM	Innerhalb eines vordefinierten Kostenrahmens liegenden Schadens- und Mangelbehebung, die unmittelbar nach der Kenntnisnahme ohne Verzögerung durch den unabhängigen Inspektor ausgelöst werden muss, um die Sicherheitsanforderungen für die Strasseninfrastrukturen zu gewährleisten.
Einzelmassnahme	EM	Auf ein einzelnes Objekt fokussierte Massnahme.
Erhaltungsprojekt UPlaNS	EP	Fachbereichsübergreifendes Projekt für einen Abschnitt der Nationalstrasse mit mehreren Objekten.

6.3.2. Massnahmenempfehlungen

Zusätzlich zu der Zuordnung eines Massnahmentypen wird jeder Feststellung einer definierten Massnahmenempfehlung zugewiesen. Die Massnahmenempfehlungen sind in der untenstehenden Tabelle definiert.

Nr.	Massnahme	Bemerkung
M00	Keine Massnahme nötig	
M01	Bereits behoben (SoMa)	
M02	Bereits behoben	
M03	Massnahmen bereits eingeleitet	
M04	Störung untersuchen / beheben	
M05	Anlage entsprechend der Reflexmatrix anpassen	
M06	Mangel genauer überprüfen und weiteres Vorgehen definieren. (möglicherweise als Projekt)	

6.3.3. Feststellungen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Feststellungen und Mängel aus dem Integralen Test sowie die Zuordnung zum jeweiligen Massnahmentyp und Massnahmenempfehlung dargestellt.

Nr.	Anlage	Teilanlage	Feststellungen	Massnahmentyp	Empfehlung
1	Überwachung	RDA	FZH, km 42.360: Auf dem UeLS in der Übersichtskarte wird beim Rauchalarm das Symbol nicht beim TISL sondern beim TEIG visualisiert (siehe Bild in der Beilage).	PKM	M04
2	NBS	BMA	FZH: Beim Brandalarm erfolgt auf dem NBS eine inkorrekte Visualisierung der TVR (siehe Bild in der Beilage).	PKM	M04
3	Energieversorgung	NS-Ausfall	ZPN & ZPS: Die USV-Anlage zeigt trotz einer Restlaufzeit von 226min. eine Störung Prio 2 an bezüglich zu tiefer Batterieladung.	PKM	M04
4	Beleuchtung	Ausfall AB	ZPN, FLU: Es erfolgt kein Fremdeingang «Geschwindigkeitsreduktion» auf der VL. Es wird jedoch ein Reflex auf der SPS-BEL (Ausgang) zur VL abgesetzt	PKM	M05

Nr.	Anlage	Teilanlage	Feststellungen	Massnahmentyp	Empfehlung
5	Kommunikation & Leittechnik	UKW-Testeinsprache	FLU & FZH: Die Sprachkonserve kann nur über DAB empfangen werden. Der Signalempfang über UKW funktioniert in beiden Fahrtrichtungen nicht. Die Anzeige der Radio-Info-Tafel funktioniert korrekt.	EP	M06
6	Nebenanlagen	Querschlagtüre	FLU & FZH: Beim Öffnen der Querschlagtüren (UQP.11/UQF.3/UQF.9) wird keine Meldung auf dem UeLs, der VLZ und dem BLU angezeigt.	PKM	M03
7	Nebenanlagen	Querschlagtüre	FLU & FZH: Beim Öffnen der Querschlagtüre UQF.9 (43.900 km) wird die Kamera km 44.000 aufgeschaltet, statt die nähergelegene Kamera 43.900.	PKM	M04
8	Nebenanlagen	WELK-Beleuchtung	Beim Einschalten der WELK-Beleuchtung erfolgt keine Visualisierung auf dem BR-Nebenanlagen.	PKM	M04

A. Anhang

A.1. Testfallliste

Zur koordinierten und effizienten Durchführung des Integraltests wurde der zeitliche Ablauf in der untenstehenden Testfallliste geplant. Die Liste wurde aus der Tunnelreflexmatrix (Beilage B) abgeleitet. Aus ihr wird ersichtlich, welche Tests in welcher Ausprägung durchgeführt wurden. Die Spalte Portal stellt die erwartete Reaktion des Signals am Tunnelportal dar. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die getesteten Anlagen, die Testdauer und die Verantwortlichkeiten.

Nr	Dauer	Anlage	Testobjekt	Verantwortlich
1	00:15		Vorarbeiten	AWK
3	00:30	I.1	Energieversorgung	GEVII VS / AWK
19	00:30	I.2	Beleuchtung	GEVII VS / AWK
50	02:00	I.5	Überwachungsanlagen	AWK
141	00:30	I.6	Kommunikation & Leittechnik	GEVII VS / AWK
204	01:10	I.8	Nebeneinrichtung	AWK
241	00:41		Sofort Tasten	AWK
272	00:25		weitere Kontrollen (wenn möglich)	AWK
279	00:30		Schlusskontrolle	AWK
282	06:31		Abschluss	AWK

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschreibung	Uhrzeit	Portal
1	00:15			Vorarbeiten						
2	00:15			Kontrolle Anlagenzustand	gem. Kap. 6		OK	- Störung Leistungsschutzschalter Einfahrtsbeleuchtung, 408.05 - Störung Lüftung, ST, FR ZH, Messstelle 7, km 44.254 - Störung RDA Profibusausfall, FR Luzern, km 44.755	20:24	
3	00:30		I.1	Energieversorgung						
4	00:10	ZPN	EN	NS-Ausfall	Betrieb Notnetz (USV)		NOK	Restlaufzeit USV-Anlage 226 min. Die USV-Anlage zeigt trotz einer Restlaufzeit von 226min. eine Störung Prio 2 an bezüglich zu tiefer Batterieladung.	21:06	
5		Wettswil		Einspeisung USV	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
6				Sicherung: 200Q2	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
7					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
8					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
9	00:10	ZMI	EN	NS-Ausfall	Betrieb Notnetz (USV)		OK	Restlaufzeit 229min.	22:22	
10		Islisberg		Einspeisung USV	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
11				Sicherung: 200Q2	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
12				303.3	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
13					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
14	00:10	ZPS	EN	NS-Ausfall	Betrieb Notnetz (USV)		NOK	Restlaufzeit 305min. Die USV-Anlage zeigt trotz einer Restlaufzeit von 305min. eine Störung Prio 2 an bezüglich zu tiefer Batterieladung.	23:22	
15		Jonentobel		Einspeisung USV	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
16				Sicherung: 200Q2	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
17				404.04	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
18					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
19	00:30		I.2	Beleuchtung						
20	00:03	ZPN	Bel	Ausfall DB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		21:53	
21		Wettswil		Sicherung: 100F6	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
22		FLU		408.6	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
23	00:03	ZPN	Bel	Ausfall DB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		21:48	
24		Wettswil		Sicherung: 101F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
25		FZH		408.2	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
26	00:03	ZPN	Bel	Ausfall AB	Geschwindigkeitsreduktion	2	NOK	Der Fremdeingang VL Geschwindigkeitsreduktion erfolgt nicht. Jedoch wird der Reflex auf der SPS-BEL (Ausgang) zur VL abgesetzt.	21:53	

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
27		Wettswil		Sicherung: 153F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
28		FLU		408.6	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
29	00:03	ZPN	Bel	Ausfall GAB	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK		21:46	
30		Wettswil		Sicherung: 150F2	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
31		FZH		408.1						
32	00:03	ZMI	Bel	Ausfall DB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		22:29	
33		Islisberg		Sicherung: 100F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
34		FLU		305.22	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
35	00:03	ZMI	Bel	Ausfall DB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		22:31	
36		Islisberg		Sicherung: 100F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
37		FZH		305.19	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
38	00:03	ZPS	Bel	Ausfall DB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		23:44	
39		Jonentobel		Sicherung: 101F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
40		FLU		405.17	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
41	00:03	ZPS	Bel	Ausfall DB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		23:37	
42		Jonentobel		Sicherung: 101F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
43		FZH		405.13	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
44	00:03	ZPS	Bel	Ausfall AB	Geschwindigkeitsreduktion	2	OK		23:38	
45		Jonentobel		Sicherung: 151F2	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
46		FZH		405.12	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
47	00:03	ZPS	Bel	Ausfall GAB	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK		23:43	
48		Jonentobel		Sicherung: 151F2	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
49		FLU		405.16						
50	02:00		I.5	Überwachungsanlagen						
51	00:10	FLU	BMA	Brand Voralarm Tunnel	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		01:21	
52				Feuer statisch	Videoaufschaltung	2	OK			
53				Sensor:	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
54				Km: 44.500	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
55	00:10	FLU	BMA	Brand Alarm Tunnel	DB Volllicht	2	OK		01:21	
56				Feuer statisch	AB Volllicht (bei Tag)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
57				Sensor:	GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
58				Km: 44.500	OLE 100%	2	OK			
59					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
60					Blitzlichter Notausgang ein	2	OK			
61					Ereignislüftung Tunnel	1	OK			
62					Tunnelsperrung (TVR&VL)	2	OK			
63					Kameraaufschaltung	2	OK			
64					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
65					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
66	00:10	FZH	BMA	Brand Voralarm Tunnel	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		02:17	
67				Feuer statisch	Kameraaufschaltung	2	OK			
68				Sensor:	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
69				Km: 43.100	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
70	00:10	FZH	BMA	Brand Alarm Tunnel	DB Volllicht	2	OK		02:17	
71				Feuer statisch	AB Volllicht (bei Tag)	3	NT	Test findet bei Nacht statt		
72				Sensor:	GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	3	NT	Test findet bei Nacht statt		
73				Km: 43.100	OLE 100%	2	OK			
74					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
75					Blitzlichter Notausgang ein	2	OK			
76					Ereignislüftung Tunnel	1	OK			
77					Tunnelsperrung (TVR&VL)	2	OK			
78					Kameraaufschaltung	2	OK			
79					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
80					Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Im NBS werden beim Brandtest in FZH die LSA inkorrekt visualisiert.		
81	00:10	FLU	RDA	Brand Alarm Tunnel	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		01:36	
82				Kaltrauch bewegt	Kameraaufschaltung	2	OK			
83				Sensor:	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
84				Km:	Meldung BLU (B&U)	2	OK			

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
85	00:10	FLU	RDA	Brand Alarm Tunnel	DB Volllicht	2	OK		01:36	
86				Kaltrauch stationär	AB Volllicht (bei Tag)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
87				Sensor:	GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
88				Km:	OLE 100%	2	OK			
89					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
90					Blitzlichter Notausgang ein	3	OK			
91					Ereignislüftung Tunnel	1	OK			
92					Tunnelsperrung (TVR&VL)	3	OK			
93					Kameraaufschaltung	2	OK			
94					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
95					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
96	00:10	FZH	RDA	Brand Alarm Tunnel	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		02:30	
97				Kaltrauch bewegt	Kameraaufschaltung	2	OK			
98				Sensor: 40	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
99				Km: 42.360	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
100	00:10	FZH	RDA	Brand Alarm Tunnel	DB Volllicht	2	OK		02:30	
101				Kaltrauch stationär	AB Volllicht (bei Tag)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
102				Sensor: 40	GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
103				Km: 42.360	OLE 100%	2	OK			
104					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
105					Blitzlichter Notausgang ein	3	OK			
106					Ereignislüftung Tunnel	1	OK			
107					Tunnelsperrung (TVR&VL)	3	OK			
108					Kameraaufschaltung	2	OK			
109					Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Auf dem UeLS in der Übersichtskarte wird beim Brandalarm nicht beim TISL sondern beim TEIG visualisiert.		
110					Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Auf dem UeLS in der Übersichtskarte wird beim Brandalarm nicht beim TISL sondern beim TEIG visualisiert.		
111	00:10	FLU	Lüftung	ST-Warnung (>7.5	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		01:17	

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
112				mE/m)						
113				Sensor:	Kameraaufschaltung	2	OK			
114				Km: 44.554	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
115	00:10	FLU	Lüftung	ST-Alarm (>12 mE/m)	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
116				Sensor:	DB Volllicht (beide Röhren)	2	OK		01:17	
117				Km: 44.554	AB Volllicht (bei Tag)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
118					GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
119					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
120					OLE 100%	2	OK			
121					Blitzlichter Notausgang ein	3	OK			
122					Betriebslüftung Tunnel	2	OK			
123					Tunnelsperrung (TVR&VL)(beide Röhren)	3	OK			
124					Kameraaufschaltung	2	OK			
125					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
126	00:10	FZH	Lüftung	ST-Warnung (>7.5 mE/m)	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
127				Sensor: 11	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		02:10	
128				Km: 43.100	Kameraaufschaltung	2	OK			
129					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
130	00:10	FZH	Lüftung	ST-Alarm (>12 mE/m)	Meldung BLU (B&U)	2	OK			
131				Sensor: 11	DB Volllicht (beide Röhren)	2	OK		02:10	
132				Km: 43.100	AB Volllicht (bei Tag)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
133					GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	3	NT	Test findet bei Nacht statt.		
134					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
135					OLE 100%	2	OK			
136					Blitzlichter Notausgang ein	3	OK			
					Betriebslüftung Tunnel	2	OK			

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
137					Tunnelspernung (TVR&VL)(beide Röhren)	3	OK			
138					Kameraaufschaltung	2	OK			
139					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
140					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
141	00:30		I.6	Kommunikation & Leittechnik						
142	00:03	FLU	NT	NT-Anruf	Verbindung		OK		21:30	
143				Km: 41.6,42.7,43.7	DB Volllicht	2	OK			
144					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
145					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
146					Kameraaufschaltung	2	OK			
147					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
148	00:03	FLU	FL	FL-Entn.	DB Volllicht	2	OK			
149					OLE 100%	2	OK			
150					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
151					Blitzlichter Notausgang ein	4	OK			
152					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
153					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
154					Kameraaufschaltung	2	OK			
155					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
156	00:03	FLU	NT	NT-Anruf	Verbindung		OK		21:50	
157				Km: 44.8,45.8	DB Volllicht	2	OK			
158					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
159					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
160					Kameraaufschaltung	2	OK			
161					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
162	00:03	FLU	FL	FL-Entn.	DB Volllicht	2	OK			
163					OLE 100%	2	OK			
164					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
165					Blitzlichter Notausgang ein	4	OK			
166					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
167					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
168					Kameraaufschaltung	2	OK			
169					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
170	00:03	FZH	NT	NT-Anruf	Verbindung		OK		22:27	
171				Km: 45.5,44.5,43.4	DB Volllicht	2	OK			
172					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
173					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
174					Kameraaufschaltung	2	OK			
175					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
176	00:03	FZH	FL	FL-Entn.	DB Volllicht	2	OK		22:15	
177					OLE 100%	2	OK			
178					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
179					Blitzlichter Notausgang ein	4	OK			
180					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
181					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
182					Kameraaufschaltung	2	OK			
183					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
184	00:03	FZH	NT	NT-Anruf	Verbindung		OK			
185				Km: 42.4,41.5	DB Volllicht	2	OK			
186					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
187					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
188					Kameraaufschaltung	2	OK			
189					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
190	00:03	FZH	FL	FL-Entn.	DB Volllicht	2	OK			
191					OLE 100%	2	OK			
192					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
193					Blitzlichter Notausgang ein	4	OK			
194					Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK			
195					Geschwindigkeitsreduktion	2	OK			
196					Kameraaufschaltung	2	OK			

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
197					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
198	00:03	FLU	UKW	UKW-Test Einsprache	Einsprache		NOK	Mit FM wird nur ein Summen aufgeschaltet. SRF1 ist nicht mehr zu hören. Mit DAB funktioniert die Einsprache einwandfrei.	22:00	
199					RDS		OK			
200					"Radio Info"	2	OK			
201	00:03	FZH	UKW	UKW-Test Einsprache	Einsprache		NOK	Mit FM wird nur ein Summen aufgeschaltet. SRF1 ist nicht mehr zu hören. Mit DAB funktioniert die Einsprache einwandfrei.	22:20	
202					RDS		OK			
203					"Radio Info"	2	OK			
204	01:10		I.8	Nebeneinrichtung						
205	00:10	ZPN	BMA	Brandalarm Gebäude	Ereignislüftung Gebäude	1	OK		21:18	
206		Wettswil		Sensor: 101	Brandfallsteuerung Lift		OK			
207				Raum: 101V	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
208					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
209	00:10	ZMI	BMA	Brandalarm Gebäude	Ereignislüftung Gebäude	1	OK		22:38	
210		Islisberg		Sensor: 202	Brandfallsteuerung Lift		OK			
211					Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
212					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
213	00:10	ZPS	BMA	Brandalarm Gebäude	Ereignislüftung Gebäude	1	OK		22:50	
214		Jonentobel		Sensor: 403	Brandfallsteuerung Lift		OK			
215				Raum: 404	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
216					Meldung BLU (B&U)	2	OK			
217	00:10	WLK	BMA	Brandalarm WLK	Ereignislüftung WLK	1	OK	Beim einschalten der WELK-Bleuchtung erfolgt keine Visualisierung auf dem BR-Nebenanlagen.	23:07	
218				Sensor:107	Brandfallsteuerung Lift		OK			
219				Raum:105	Meldung VLZ (Polizei)	2	OK			
220					Meldung BLU (B&U)	2	OK			

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
221	00:05	FLU		Querschlag-Tür/Tor offen	Kameraaufschaltung	2	OK			
222				Türe: UQP.11	Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der VLZ an, wenn die Tür geöffnet wird.	23:50	
223				Km: 44.5	Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der BLU an, wenn die Tür geöffnet wird.		
224	00:05	FLU		Querschlag-Tür/Tor offen	Kameraaufschaltung	2	OK		00:10	
225				Türe:UQF.9	Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der VLZ an, wenn die Tür geöffnet wird.		
226				Km: 43.9	Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der BLU an, wenn die Tür geöffnet wird.		
227	00:05	FLU		Querschlag-Tür/Tor offen	Kameraaufschaltung	2	OK			
228				Türe:UQF.3	Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der VLZ an, wenn die Tür geöffnet wird.	00:35	
229				Km: 42.1	Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der BLU an, wenn die Tür geöffnet wird.		
230	00:05	FLU		Türe Abluftkanal:	Abluft Tunnel aus		OK			
231				Km/Türe: UQF.3,42.1						
232	00:05	FZH		Querschlag-Tür/Tor offen	Kameraaufschaltung	2	OK			
233				Türe:UQP.11	Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der VLZ an, wenn die Tür geöffnet wird.	23:50	
234				Km: 44.5	Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der BLU an, wenn die Tür geöffnet wird.		
235	00:05	FZH		Querschlag-Tür/Tor offen	Kameraaufschaltung	2	OK	Es wird die Kamera 44.0 aufgeschaltet. Es wäre besser, wenn die Kamera 43.9 aufgeschaltet werden würde. Der Querschlag ist kaum sichtbar, wenn die 44.0 aufgeschaltet wird.	00:08	
236				Türe: UQF.9	Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der VLZ an, wenn die Tür geöffnet wird.		
237				Km: 43.9	Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der BLU an, wenn die Tür geöffnet wird.		
238	00:05	FZH		Querschlag-Tür/Tor offen	Kameraaufschaltung	2	OK			
239				Türe: UQF.3	Meldung VLZ (Polizei)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der VLZ an, wenn die Tür geöffnet wird.	00:35	
240				Km: 42.1	Meldung BLU (B&U)	2	NOK	Es kommt keine Meldung bei der BLU an, wenn die Tür geöffnet wird.		
241	00:41			Sofort Tasten						
242	00:03	FLU	UeLS	Soforttaste Blinken	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		23:08	
243	00:03	FLU	UeLS	Soforttaste Sperren	Tunnelspernung (rot)	2	OK		23:22	

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
244	00:03	FLU	UeLS	Soforttaste Rückstellen	Blinken / Warnen (TVR&VL)aus	2	OK			
245					Tunnelsperrung (rot) aus	2	OK		23:23	
246	00:03	FLU	UeLS	Soforttaste	DB Volllicht	2	OK		23:05	
247				Tunnelevakuuation	AB Volllicht (bei Tag)	2	OK			
248					GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	2	OK			
249					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
250					OLE 100%	2	OK			
251					Blitzlichter Notausgang ein	2	OK			
252	00:03	FZH	UeLS	Soforttaste Blinken	Blinken / Warnen (TVR&VL)	2	OK		23:06	
253	00:03	FZH	UeLS	Soforttaste Sperren	Tunnelsperrung (rot)	2	OK		23:38	
254	00:03	FZH	UeLS	Soforttaste Rückstellen	Blinken / Warnen (TVR&VL) aus	2	OK		23:07	
255					Tunnelsperrung (rot) aus	2	OK		23:38	
256	00:02	FZH	NBS	Soforttaste	DB Volllicht	2	OK		23:03	
257				Tunnelevakuuation	AB Volllicht (bei Tag)	2	OK			
258					GAB Normalbetrieb (bei Tag & GV)	2	OK			
259					Brandnotbeleuchtung ein	2	OK			
260					OLE 100%	2	OK			
261					Blitzlichter Notausgang ein	2	OK			
262	00:03	FLU	NBS	Soforttaste Blinken	Gelb-Blinken (TVR&VL)	2	OK		23:09	
263	00:03	FLU	NBS	Soforttaste Sperren	Tunnelsperrung (rot)	2	OK		23:21	
264	00:03	FLU	NBS	Soforttaste Rückstellen	Tunnelevakuuation aus	2	OK			
265					Gelb-Blinken (TVR&VL) aus	2	OK			
266					Tunnelsperrung (rot) aus	2	OK		23:22	
267	00:03	FZH	NBS	Soforttaste Blinken	Gelb-Blinken (TVR&VL)	2	OK		23:07	
268	00:03	FZH	NBS	Soforttaste Sperren	Tunnelsperrung (rot)	2	OK		23:39	
269	00:03	FZH	NBS	Soforttaste Rückstellen	Tunnelevakuuation aus	2	OK			

Nr.	Dauer	Ort / Richtung	Anlage	Aktion	Erwartete Reaktion/Reflexe	Typ	Befund	Kommentar / Fehlerbeschrieb	Uhrzeit	Portal
270					Gelb-Blinken (TVR&VL) aus	2	OK			
271					Tunnelsperrung (rot) aus	2	OK		23:39	
272	00:25			weitere Kontrollen (wenn möglich)						
273	00:05	Portal Nord	TVR	Portalsteuerung FZH	Gelb-Blinken (TVR&VL)	2	OK		23:34	
274					Tunnelsperrung (rot)	2	OK		23:37	
275	00:05	Portal Süd	TVR	Portalsteuerung FLU	Gelb-Blinken (TVR&VL)	2	OK		23:19	
276					Tunnelsperrung (rot)	2	OK		23:20	
277	00:10		NBS	Weitere Kontrollen Notbediensystem	Notbediensystem i.O.		OK		02:20	
278	00:05			Systemstörungen	Pikett SMS		OK		02:25	
279	00:30			Schlusskontrolle						
280	00:15			Kontrolle Status BSA	Alle BSA im Normalbetrieb		OK		02:35	
281	00:15			Info NSU, Polizei, GE VII Testende			OK		02:45	
282	06:31			Abschluss						

Legende:**Typ**

1/2

Müssen immer funktionieren

Typ 1: Reflex wird sofort redundant übertragen

Typ 2: Reflex wird sofort einfach übertragen

3/4

Funktion abhängig von der Bedienung

Typ 3: Reflex startet eine Verzögerungszeit.

Während dieser Zeit kann der Reflex verlängert, freigegeben oder zurückgestellt werden

Typ 4: Reflex startet eine Verzögerungszeit, während dieser Zeit kann der Reflex freigegeben werden

Befund

OK

Test erfüllt

NOK

Test nicht erfüllt

NT

Nicht testbar

NV

Anlage/Reaktion/Reflex nicht vorhanden

B. Beilagen

B.1. Tunnelreflexmatrix im ASTRA-Format