

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

1. Veranlassung

Mit Auftragsschreiben vom 10.10.2022 wurde _____ in der Funktion des Sicherheitsbeauftragten für die Berliner Straßentunnel beauftragt mit der „Technischen Zustandsfeststellung und Lösungsvorschlägen für einen weiteren Betrieb des Tunnels Überbauung Schlangenbader Straße (ÜBS)“

2. Grundlagen

- [1] Richtlinie 2004/54/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29.04.2004
- [2] ARS 10/2006 vom 27.04.2006, Einführung RABT
- [3] Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln RABT 2006, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln
- [4] EABT 80/100 - Empfehlungen für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln mit einer Planungsgeschwindigkeit von 80 km/h oder 100 km/h. FGSV Ausgabe 2019
- [5] Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße – Sicherheitstechnische Bewertung vom 04.06.2015 – Nachrüstung Tunnel ÜBS –
- [6] Anordnung des Baulastträgers zur Geschwindigkeitsreduzierung nach § 45(2) StVO im Bereich des Tunnels Überbauung Schlangenbader Straße vom 23.11.2017, Tunnelmanager SenUVK
- [7] Zustandsbericht F _____, Mail vom 04.05.2021
- [8] Protokoll der Großübung vom 04.07.2022, F _____, ÜBS_P_20220704
- [9] Protokoll der Abstimmungsbesprechung zum weiteren Vorgehen am 14.12.2022

Der Tunnel „Überbauung Schlangenbader Straße“ wurde **1980** dem Verkehr übergeben. Die aktuelle Verkehrsbelastung ist von 67.300 Kfz/d (2015) auf 46.800 Fz/d gesunken (2019).

Die notwendigen Standards für Sicherheitseinrichtungen in Straßentunneln sowie für deren sicheren Betrieb werden in den „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln“ (RABT) geregelt. Sie wurden erstmals im Jahre **1985** von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen aufgestellt und im Jahr 1994 aktualisiert.

Die Anforderungen an die Tunnelausstattung und den Betrieb wurden nach den Bränden im Montblanc- und Tauerntunnel grundlegend überarbeitet und mit der „RABT 2003“ bundesweit eingeführt.

Im Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) 10/2006 vom 27.04.2006 wurde die weitere Fortschreibung der RABT veröffentlicht. In dieser Aktualisierung werden die Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausstattung von Straßentunneln gegenüber der bisher geltenden Fassung von 2003 weiter erhöht.

Die RABT 2006 ist die Umsetzung der „Richtlinie 2004/54/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29.04.2004 über Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz“ in nationales Recht.

Unter Punkt A.) des ARS 10/2006 wird darauf hingewiesen, dass auch in den Tunnelanlagen, die nicht Teil des transeuropäischen Straßennetzes sind, ein vergleichbarer Sicherheitsstandard zu gewährleisten ist.

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Im Teil 5 (Tunnelbau) der ZTV-ING Kapitel 4 (Ausstattung) wird auf die RABT verwiesen:

„Die Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) sind zu beachten.“

Die RABT beschreibt demzufolge den Stand der Technik für Ausrüstung und Betrieb von Straßentunneln unabhängig von Ihrer Zuordnung zum transeuropäischen Straßennetz.

Sie wurde 2019 ergänzt durch die EABT 80/100 [4], die den Stand der Technik aktualisiert.

3. Termine

Zeitraumen für die Nachrüstung gemäß EU-Richtlinie:

Die Umsetzung der Richtlinie 2004/54/EG konnte in einem flexiblen und abgestuften Zeitplan erfolgen. Als Zeitraum, bis zu dem die Nachrüstung der Tunnel vorgenommen werden musste, wurden 10 Jahre nach Einführung der Richtlinie, also der **29.04.2014**, festgelegt. Dieser Termin ist überschritten.

Ursprünglich geplante Nachrüstungen gemäß Angaben X PI A3 vom 13.07.2015:

Im Zuge des Projektes „Grundinstandsetzung Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße (Tunnel ÜBS)“ werden folgende Fachplanungen durchgeführt, welche im Gesamtprojekt baulich umgesetzt werden sollen:

- Bauliche Instandsetzung Tunnel Schlangenbader Straße und Brücke über Wiesbadener Straße
- Sanierung Regenentwässerungsanlagen außerhalb des Tunnels
- Neubau Verkehrstechnische Ausstattung
- Erneuerung Betriebstechnische Ausstattung
- Mittelstreifenanpassung an den technischen Standard BAB und an die technische Verkehrsbeeinflussung
- Ersatzneubau von drei Verkehrszeichenbrücken

Des Weiteren wird die Baudurchführung der degewo zur Sanierung der Lüftungskanäle der Parketagen der Wohnüberbauung, welche unmittelbar durch den Wartungsgang des Tunnels führen, berücksichtigt und zeitlich parallel mit eingetaktet.

Die geplante Vergabe der Bauleistungen im IV. Quartal 2016 ist bis heute nicht erfolgt, es wurden keine Nachrüstungen am Tunnelbauwerk vorgenommen.

Die Ausführung der erforderlichen Nachrüstungsmaßnahmen ist nicht absehbar.

Als erste Konsequenz wurde durch den Tunnelmanager am 23.12.2017 eine Geschwindigkeits-reduzierung auf 60 km/h angeordnet.

In der Besprechung vom 14.12.2022 [9] wurden weitere Einschränkungen beschlossen.

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße

Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023

Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

4. Sicherheitstechnische Bestandsaufnahme und Vergleich

Nachfolgend wird der Vergleich zwischen der vorhandenen sicherheitstechnischen Ausstattung des Tunnels mit den aktuellen Anforderungen der RABT 2006 vorgenommen, s. auch Anlage 01, Tabelle 12, RABT:

Überbauung Schlangenbader Straße				
Übersicht erforderliche sicherheitstechnischen Ausstattung nach RABT 2006				
Sicherheitstechnische Ausstattung		> 400 m		Anmerkung
		Forderungen RABT 2006		
		erforderlich	vorhanden	
1	Organisation und Betrieb	x	x	FW-pläne nicht aktuell
2	Verkehrsraum Tunnel	x	RV, 2*3	Länge 531 m
3	Beleuchtung			
	Brandnotbeleuchtung	x	(x)	nicht separat ansteuerbar, USV - Versorgung
	Ein/Aus- und Durchfahrtsbeleuchtung	x	x	geregelt
4	Lüftung	x	(x)	derzeitig keine Brandlüftung aber gem. Gutachten empfohlen, Lüfter derzeitig im schlechten Zustand (Korrosion, fehlendes Funktionserhaltungskabel.)
5	Verkehrstechnische Einrichtungen			
	Höhenangaben			
	Verkehrsleiteinrichtung	x	o	nicht vorhanden
	Lichtzeichenanlage	x	o	nicht vorhanden
	Wechselverkehrszeichen	x	o	nicht vorhanden
	Sperrschranke	x	o	nicht vorhanden
	Mittelstreifenüberfahrt	x	o	nicht vorhanden
	VBA	(x)		
6	Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr			
6.1	Bauliche Anlagen			
	Nothalte und Pannenbuchten			nicht erforderlich
	Notausgänge	x	x	keine Türkontakte, LED Rahmen, Hinweisleuchte
	Fluchtwege	x	x	siehe Notgehwege
	Rettungswege	x	x	
	Notgehwege	x	x	in FR rechts zu schmal
	Ausbildung der Wände	x	x	
	Höhenkontrolle			nicht erforderlich
	Betriebswege	x	x	kontaminierte Bereiche, nicht gekennzeichnet
	Visuelle Leiteinrichtungen	x	o	nicht vorhanden
6.2	Kommunikationseinrichtungen			
	Notrufstationen	x	x	derzeit außer Betrieb, alte Kennzeichnung
	Videoüberwachung	x	o	nicht vorhanden
	Tunnelfunk	x		??
	Verkehrsfunk/Radio	x	o	nicht vorhanden
	Lautsprecheranlagen	x	o	nicht vorhanden
6.3	Brandmeldeanlagen			
	Manuelle Brandmeldeanlagen	x	o	nicht vorhanden, fehlt auch im BG
	Automatische Brandmeldeanlage	x	o	nicht vorhanden, fehlt auch im BG
6.4	Löscheinrichtungen			
	Handfeuerlöscher	x	(x)	keine Überwachung der Entnahme
	Löschwasserversorgung	x	x	mittels Überlufthydranten in den Querschlägen, Nassleitung erforderlich
6.5	Fluchtwegkennzeichnung			
	Orientierungsbeleuchtung	x	o	nicht vorhanden
	Fluchtwegkennzeichnung	x	x	
6.6	Zusammenwirken der Sicherheitsanlagen	x	x	
7	Zentrale Anlagen			
	Betriebsräume	x	(x)	Ausstattung wurde nicht geprüft
	Entwässerung	x	(x)	fehlende Schlitzrinne
	Regenrückhaltebecken	x	(x)	fehlt für Schadstoffe
	Stromversorgung/USV	x	x	Zustand USV Anlage??
8	Steuerung	x	(x)	Ansteuerung der Brandnotbeleuchtung fehlt Sicherere Datenanbindung TLZ (LWL-Ringleitung), z.Z. - Verbindung zur TLZ-BE über Modem im LSA-Netz

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Legende:

x	Anforderungen RABT 2006 erfüllt
x	Anforderungen RABT 2006 mit Einschränkungen erfüllt
o	Anforderungen RABT 2006 nicht erfüllt

Eine detaillierte Bestandsaufnahme enthält Anlage 05 (in der Gliederung der EABT 80/100)

Der Vergleich der Anforderungen mit der tatsächlich vorhandenen Ausrüstung zeigt deutlich die erheblichen Ausstattungsdefizite, die durch Ausfälle der vorhandenen Ausrüstung (z.B. Notruf) verstärkt werden.

Konsequenzen der nicht vorhandenen Ausrüstung sind z.B:

- Die Alarmierung ist verzögert und erreicht die TLZ nur über Polizei (110) oder FW (112).
- Ereignisse können nicht per Video erkannt werden.
- Die Selbstrettungsphase kann nicht aktiv durch die TLZ unterstützt werden (Lautsprecher).
- **Die Selbstrettung wird** in der Tunnelanlage auch unabhängig von der Unterstützung durch die TLZ **nicht gemäß den aktuellen Anforderungen unterstützt:**
 - keine weithin sichtbare LED Umrandung der Türen,
 - falsche und schlecht sichtbare Hinweisleuchten für Fluchttüren
 - falsche und schlecht sichtbare Hinweisleuchten für Notruf (z.Z. defekt)
- Durch die mangelnde Sperranlage sind Folgeereignisse im Tunnel (Auffahrunfall) wahrscheinlicher, der Einsatz der Rettungskräfte im zugestauten Tunnel ist erschwert.

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

5. Beurteilung/ Ergebnis

Die Wahrscheinlichkeit von **Tunnelbränden** wurde im Lüftungsgutachten wie folgt ermittelt:

vom 24.11.2009

Tabelle 2: Statistisch abgeschätzte Zeiträume zwischen zwei Ereignissen für den Tunnel ÜBS

Ereignis	Zeitraum zwischen zwei Ereignissen (a)
Pkw-Brand mit irgendeiner Bedeutung	4 bis 8
Lkw-Brand mit irgendeiner Bedeutung	30
Lkw-Brände mit Beschädigung des Tunnels	240
Sehr schwere Lkw-Brände	800 bis 2400

Die statistisch zu erwartende **Unfallhäufigkeit** kann gemäß BASt wie folgt abgeschätzt werden:

Das Heft 66 der Bundesanstalt für Straßenwesen „Bewertung der Sicherheit von Straßentunneln“ unterscheidet für den Szenariotyp „Kollision (ohne Brand)“ folgende Teilszenarien¹:

- **Fahrerunfall** (Unfalltyp 1 gemäß [30]; Selbstunfall z. B. Kollision mit der Tunnelinfrastruktur),
- **Einbiegen/Kreuzen-Unfall** (Unfalltyp 3 gemäß [30], Kollision bei einer Zu-/Abfahrt im Tunnel),
- **Unfall im Längsverkehr** (Unfalltyp 6 gemäß [30], z. B. Auffahrkollision oder Kollision bei einem Spurwechsel in einem Richtungsverkehrstunnel)
- **sonstiger Unfall** (Unfalltyp 7 gemäß [30]; z. B. Kollision mit einem Gegenstand, plötzliches körperliches Unvermögen, Versagen am Fahrzeug)

Die statistisch zu erwartende Verteilung der Unfalltypen 1,3,6 und 7 in Abhängigkeit der Einflussfaktoren Tunneltyp/Verkehrsart, Tunnellänge und Tunnel mit bzw. Tunnel ohne Zu- und/oder Abfahrten ist als Anlage 02 beigefügt.

Im Folgenden wird ein Vergleich mit statistisch zu erwartenden Werten für die Unfälle vorgenommen. Als statistisches Mittel für die Unfallrate können folgende Unfallraten angenommen werden²:

Richtungsverkehrstunnel ohne Einfluss von Zu-/ Abfahrten 0,228 Unfälle je 1 Mio Kfz•km
Richtungsverkehrstunnel mit Einfluss von Zu-/ Abfahrten 0,528 Unfälle je 1 Mio Kfz•km

¹ BMVBS / BASt: Heft 66 Bewertung der Sicherheit von Straßentunneln S. 21 gemäß RABT 2006 bzw. 2004/54/EG, 4.2.1 Szenariendefinition

² BMVBS / BASt: Heft 66 Bewertung der Sicherheit von Straßentunneln S. 23 gemäß RABT 2006 bzw. 2004/54/EG, Unfallhäufigkeiten ohne Einfluss von Zu- und Abfahrten

**Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels**

Gegenverkehrstunnel ohne Einfluss von Zu-/ Abfahrten 0,681 Unfälle je 1 Mio Kfz•km

Gegenverkehrstunnel mit Einfluss von Zu-/ Abfahrten 0,981 Unfälle je 1 Mio Kfz•km

Das bedeutet bei einer Tunnelbelegung von 67.300 Kfz/d und einer Tunnellänge von 531 m eine zu erwartende Unfallhäufigkeit im Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße

	Kfz/d	Tage	Länge km
Eingangswerte:	67.300	365	0,531
ergibt km/a	13.043.750		
Mio km/a	13,04		
Unfallwahrscheinlichkeit	0,228	Unfälle pro 1 Mio km	
Unfälle pro Jahr	3,0		

Die Verkehrsbelastung hat abgenommen, damit auch die statistisch zu erwartende Ereignisanzahl. Wir vergleichen in Anlage 03 die tatsächlichen Ereignisanzahl im Tunnel und Tunnelumfeld. Die tatsächlichen Ereignisse liegen unter den statistisch zu erwartenden.

Ereignisse im Tunnel lassen sich nicht vollständig vermeiden und entsprechen in der langjährigen Betrachtung in der Regel den statistischen Erwartungswerten.

Eine Übersicht grundsätzlich möglicher Ereignisse im Tunnel ist in Anlage 04 dargestellt.

Fazit:

Die sicherheitstechnische Ausstattung der Überbauung Schlangenbader Straße weist erhebliche Defizite auf.

Empfehlungen:

Wir empfehlen die vorliegende Planung zur erforderlichen Tunnelnachrüstung unverzüglich umzusetzen und die Tunnelanlage auf das erforderliche Sicherheitsniveau zu bringen.

Da nicht feststeht, ob und wann diese Planung umgesetzt werden kann, muss der Tunnel aufgrund des aktuellen Zustandes außer Betrieb genommen oder sofort ertüchtigt werden.

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Wenn eine sukzessive Nachrüstung unter Beibehaltung des Betriebes durchgeführt werden soll, müssen die folgende Schritte ausgeführt werden:

A **Sofort-Maßnahmen** zur Verminderung von Ereigniswahrscheinlichkeiten und -ausmaß anordnen, gültig ab Januar 2023:

- Geschwindigkeitsreduzierung (60 km/h bereits erfolgt), 30 km/h
- weiterhin vollständige Sperrung für Gefahrgut
- Sperrung für Kfz > 3,5 t
- Spersperrungen (Fahrstreifen für Einsatzdienste)
- Löschwasserversorgung sicherstellen – Prüfen!

B Unabhängig davon muss ein **Sofortpaket „Unterstützung Selbstrettung der Tunnelnutzer“ kurzfristig**, d.h. im 1. und 2. Quartal 2023 umgesetzt werden:

- Fluchttürkennzeichnung (LED-Rahmen)
- Hinweisleuchten
- Funktionsfähige Notrufe
- Aufschaltung Notrufe auf TLZ
- Handfeuermelder
- Lüftung funktionsfähig herrichten, nach Anforderungen
- Kameras in den Portalbereichen/Tunnelvorfeldern?

Wartung und Unterhaltung der Tunnelanlage müssen darauf ausgerichtet sein, die vorhandene Ausstattung in vollem Umfang funktionsfähig zu halten (z.B. Löschwasserversorgung, Funktionsfähigkeit der Fluchttüren) ggf. müssen Wartungsintervalle verdichtet werden.

Der vorliegende Sachstand wurde mit allen Beteiligten besprochen und die weiteren Schritte festgelegt siehe [9].

Bericht erstellt durch:

Sicherheitsbeauftragter für Straßentunnel

Datum:

15.11.2022 / 06.01.2023 / 30.01.2023

Verteiler:

SenUMVK Abteilung V
Autobahn GmbH Nordost - TLZ-BE

Anlagen

01 Tabelle 12 RABT
02 Auszug Heft 66 BAST
03 Ereignisauswertung UEBS 2014 - 2021
04 Ereignisübersicht Heft 66 BAST
05 Tabellarische Zustandserfassung UEBS

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Anlage 01 Tabelle 12 RABT 2006

Die Bewertung des Nachrüstungsbedarfs erfolgt auf Grundlage der RABT 2006

Tabelle 12

Sicherheitsanlagen	Tunnellängen	< 400	≥ 400 < 600	> 600 < 900	> 900
Bauliche Anlagen	Seitenstreifen	o	o	o	o
	Nothalte- und Pannenbuchten 1)			o	•
	Wendebuchten 2)			o	•
	Notausgänge		•	•	•
	Notgehwege	•	•	•	•
	Höhenkontrolle	o	o	o	o
Kommunikations-einrichtungen	Notrufstationen 3)		•	•	•
	Videoüberwachung	o	•	•	•
	Tunnelfunk 7)	•	•	•	•
	Lautsprechanlagen 6)		•	•	•
Brandmeldeanlagen	manuelle Brandmeldeeinrichtungen		•	•	•
	automatische Brandmeldeeinrichtungen 4)		•	•	•
Löscheinrichtungen	Handfeuerlöscher		•	•	•
	Löschwasserversorgung 5)		•	•	•
Orientierungsbeleuchtung			•	•	•
Fluchtwegkennzeichnung		•	•	•	•
Leiteinrichtungen			•	•	•

- Standardausstattung
- o Ausstattung bei besonderer Erfordernis
(z. B. Lkw-Fahrleistung $\geq 4\,000$ Lkw X km/Röhre und Tag)

- 1) Bei Tunneln ohne Seitenstreifen
- 2) Bei Gegenverkehrstunneln ohne Seitenstreifen
- 3) jeweils an den Portalen
- 4) erforderlich bei Tunneln mit mechanischer Lüftung
- 5) Hydranten oder Löschwasserbehälter an jedem Portal
- 6) Tunnel mit Videoüberwachung
- 7) siehe Abschnitt 6.2.3 RABT 2006

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße

Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023

Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Anlage 02 BMVBS / BAST: Heft 66 Bewertung der Sicherheit von Straßentunneln

S. 21 ff. gemäß RABT 2006 bzw. 2004/54/EG, Tab. 3: Verteilung der Unfalltypen

4.2 Szenariotyp Kollision

4.2.1 Szenariendefinition

Der Szenariotyp „Kollision (ohne Brand)“ umfasst folgende Teilszenarien:

- Fahr Unfall (Unfalltyp 1 gemäß [30]; Selbstunfall z. B. Kollision mit der Tunnelinfrastruktur),
- Einbiegen/Kreuzen-Unfall (Unfalltyp 3 gemäß [30], Kollision bei einer Zu-/Abfahrt im Tunnel),
- Unfall im Längsverkehr (Unfalltyp 6 gemäß [30], z. B. Auffahrkollision oder Kollision bei einem Spurwechsel in einem Richtungsverkehrstunnel)
- sonstiger Unfall (Unfalltyp 7 gemäß [30]; z. B. Kollision mit einem Gegenstand, plötzliches körperliches Unvermögen, Versagen am Fahrzeug)

Weitergehende illustrierende Erläuterungen zu möglichen Ereignisabläufen und -szenarien finden sich in Anhang 4. Eine Zusammenstellung aller Unfalltypen mit Untertypen ist in Anhang 6 aufgeführt.

[30] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen – Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten, FGSV-Verlag, Köln 1998

Verzweigung 2: Unfalltyp 1/3/6/7

Je nach Art und Verlauf der Kollision resultieren unterschiedliche Personen- und/oder Sachschäden. Im Rahmen der Unfallanalyse (Anhang 6) wurde dieser Aspekt ebenfalls untersucht. Dabei wurden zur Einteilung in Kategorien die Unfalltypen gemäß [30] herangezogen. Folgende Faktoren haben einen Einfluss auf die Verteilung:

- Tunneltyp/Verkehrsart,
- Tunnellänge,
- Tunnel mit bzw. Tunnel ohne Zu- und/oder Abfahrten.

Auf Basis der Unfallauswertung kann die in Tabelle 3 dargestellte Verteilung der bedingten Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Unfalltyps in Abhängigkeit der oben genannten Einflussgrößen abgeleitet werden.

Analog zur Kollisionshäufigkeit können grundsätzlich auch weitere zusätzliche Faktoren einen Einfluss auf die Verteilung der Unfalltypen haben. Im Rahmen der Unfallanalyse ließen sich jedoch auf Basis der vorliegenden Grundlagendaten keine entsprechenden Zusammenhänge schlüssig ausweisen.

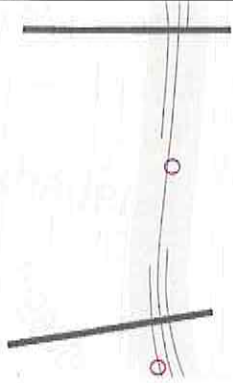
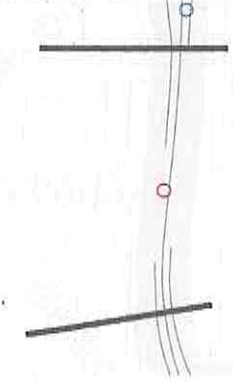
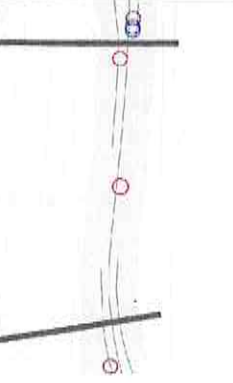
	Unfalltyp 1		Unfalltyp 3		Unfalltyp 6		Unfalltyp 7	
	Mit Zu-/Abfahrt	Ohne Zu-/Abfahrt	Mit Zu-/Abfahrt	Ohne Zu-/Abfahrt	Mit Zu-/Abfahrt	Ohne Zu-/Abfahrt	Mit Zu-/Abfahrt	Ohne Zu-/Abfahrt
Richtungsverkehrstunnel								
< 600 m	19.2 %	46.2 %	15.9 %	0.0 %	52.2 %	23.1 %	12.8 %	30.8 %
600 – 1.200 m	10.2 %	24.4 %	9.1 %	0.0 %	72.6 %	56.1 %	8.2 %	19.5 %
≥ 1.200 m	7.8 %	12.8 %	3.9 %	0.0 %	83.0 %	78.5 %	5.3 %	8.7 %
Gegenverkehrstunnel								
< 600 m	13.0 %	15.2 %	28.9 %	0.0 %	28.5 %	50.0 %	29.7 %	34.8 %
600 – 1.200 m	7.1 %	9.9 %	13.3 %	0.0 %	63.5 %	67.6 %	16.2 %	22.5 %
≥ 1.200 m	1.7 %	2.7 %	4.6 %	0.0 %	91.5 %	93.6 %	2.3 %	3.7 %

Tab. 3: Verteilung der Unfalltypen

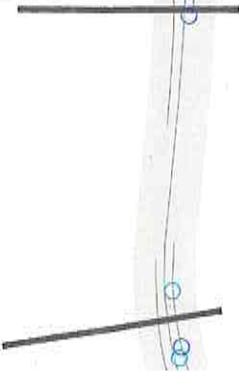
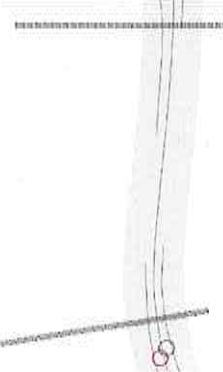
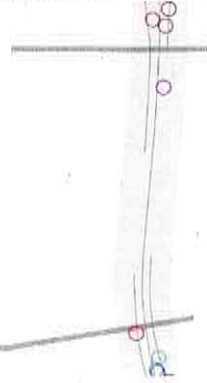
Jahr	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Auswertung TLZ	0	0	0	0	0	0	0	0
Auswertung Polizei	1	2	0	2	1	2	2	2

Seite 10 von 13

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Jahr 2021 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Gleichbleibend gegenüber Vorjahr, (TLZ Statistik: werden nicht erfasst) Unfallschwerpunkte keine
Jahr 2020 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Gleichbleibend gegenüber Vorjahr, (TLZ Statistik: werden nicht erfasst) Unfallschwerpunkte keine
Jahr 2019 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Zunahme gegenüber Vorjahr, (TLZ Statistik: werden nicht erfasst) Unfallschwerpunkte Portalbereiche
Jahr 2018 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Abnahme gegenüber Vorjahr Unfallschwerpunkte Portalbereiche

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Jahr 2017 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Zunahme gegenüber Vorjahr Unfallschwerpunkte Portalbereiche
Jahr 2016 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Abnahme gegenüber Vorjahr Unfallschwerpunkte --
Jahr 2015 	Unfallzahlen Unter dem Erwartungswert nach Heft B 66 Unfallentwicklung Unverändert gegenüber Vorjahr Unfallschwerpunkte Portalbereiche

Tunnel Überbauung Schlangenbader Straße
Technischen Zustandsfeststellung vom 15.11.2022/06.01.2023
Ziel: Lösungsvorschläge für einen weiteren Betrieb des Tunnels

Anlage 04 Heft 66 BASt Mögliche Ereignisse in Straßentunneln

In Tunnelanlagen sind grundsätzlich folgende Ereignisse möglich. Ihre möglichen Auswirkungen sind gemäß Heft 66 BASt für 4 Schweregrade in der folgenden Tabelle beschrieben.

Szenariotyp	Involvierte Fahrzeuge bzw. Substanzen	Schweregrad 1	Schweregrad 2	Schweregrad 3	Schweregrad 4
Panne	Pkw	Panne auf einem Fahrstreifen	Panne auf einem Fahrstreifen mit Einschränkung des unteren Fahrstreifens	Panne auf 2 Fahrstreifen	
	Lkw				
	Reisebus				
Kollision (ohne Brand)	Pkw	leichte Kollision mit Tunnelwand	Auffahrkollision	schwere Auffahrkollision Streif- und Frontalkollision	Schwere Frontalkollision (Geisterfahrer)
	Lkw				
	Reisebus				
	Massenkollision	leichte Auffahrkollision	Schwere Auffahrkollision	Frontal- und Auffahrkollision	Schwere Frontal- und Auffahrkollision
Brand (ohne Gefahrgüter gemäß ADR)	Pkw Panne / Kollision	Motorenbrände bzw. kleine und einfach kontrollierbare Brände	Fahrzeugbrände bzw. mittlere und eher schwer kontrollierbare Brände	Große und schwer kontrollierbare Brände z.B. nach Kollisionen. Große Behinderung durch Rauchentwicklung	Unkontrollierbare Brände, die sich auf zahlreiche andere Fahrzeuge übertragen. Rauch mit giftigem Gas vermischt.
	Lkw Panne / Kollision				
	Reisebus Panne / Kollision				
	Massenkollision (Pkw, Lkw, Reisebus)				
Ereignisse mit Beteiligung oder Freisetzung von Gefahrgütern gemäß ADR	Feste Stoffe (Explosivstoffe)	Brand der Verpackung	Abbrand	Brand / Deflagration	Explosion
	Leichtentzündliche Flüssigkeit (Benzin)	Kleines Leck bei Durchfahrt	Lache ohne Zündung	Lache mit Zündung große Lache im Portalbereich	Bersten des Tankes, Großbrand
	Brennbares Gas (Propan)		Leck ohne Zündung	Freistahlbrand	Unterfeuerung (BLEVE)
	Humantoxisches Gas (Chlor)		Mittleres Leck	Größeres Leck	Großes Leck, sofortiger Ladungsverlust
	Ökotoxische Flüssigkeit				
	Radioaktive Substanz	Kollision ohne Strahlungsfreisetzung	Leichte Strahlungsfreisetzung im Fahrzeug	Mittlere Strahlungsfreisetzung im und um Fahrzeug	Schwere Strahlungsfreisetzung im Fahrraum
Wirkungen von Außerhalb des Tunnels	Gegenstände / Stoffe	Witterungseinflüsse (Nebel, Starkniederschläge, Sturm etc.)	Brand außerhalb des Tunnels mit Rauchgasausbreitung in den Tunnel	Explosion / Freisetzung toxischer Gase außerhalb Tunnel	Überflutung des Tunnels