



NATIONALSTRASSE N05

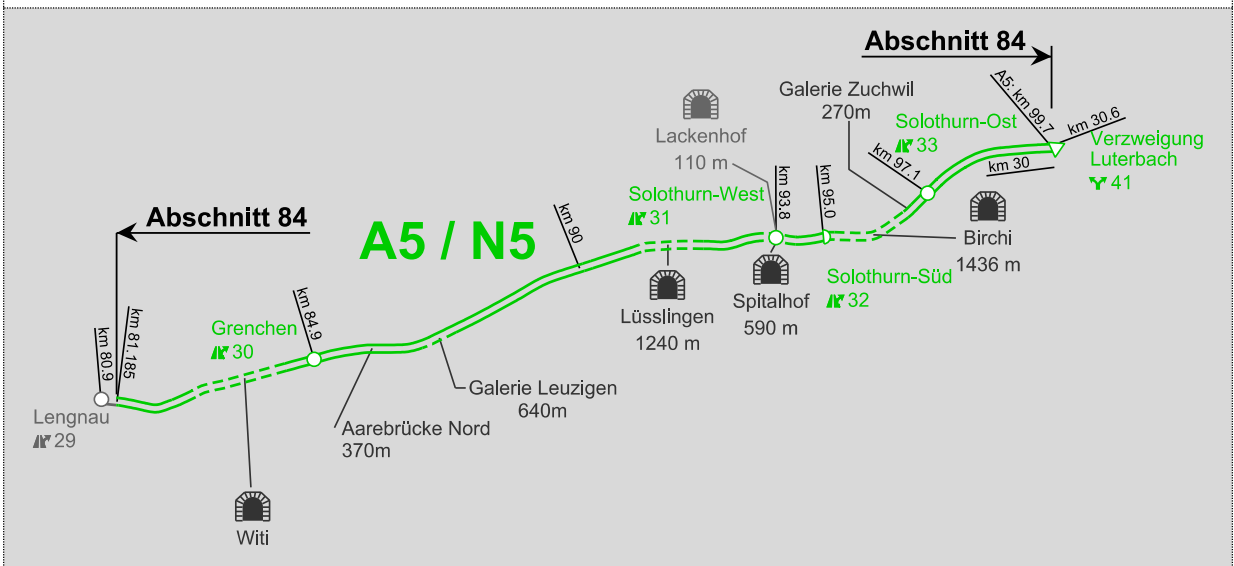
Kanton Solothurn

Kilometer 81.185 – 99.700 km

ERHALTUNGSPLANUNG GE VIII

Inventarnr.	K-Teiler	Objekt
N11.05.84.891.11	30%	Tunnel Witi
N02.05.84.891.21	5%	Galerie Leuzigen
N11.05.84.891.12	20%	Tunnel Lüsslingen
N11.05.84.891.13	10%	Tunnel Spitalhof
N11.05.84.891.01	20%	Tunnel Birchi
N11.05.84.891.22	5%	Galerie Zuchwil
N11.05.84.890.01	5%	Abschnitt Lengnau - Solothurn-West
N11.05.84.890.02	5%	Abschnitt Solothurn-West Luterbach

Perimeterübersicht A5 Lengnau-Luterbach



Gesamtdossier BSA-Erhalt bis 2027

Berichtsverfasser:



Impressum

Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
Ingenieurbüro Bachofner-Partner AG Scheuchzerstrasse 8 8006 Zürich Tel.: +41 79 457 25 93 Fax: - E-Mail: reto.gosteli@bachofner-partner.ch Verfasser: Reto Gosteli	Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Zofingen Brühlstrasse 3 4800 Zofingen Tel.: +41 58 482 75 33 Fax: +41 58 482 75 90 E-Mail: franz.hofer@astra.admin.ch Ansprechperson: Franz Hofer

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
0.1	Initialversion (Entwurf), Besprechungsgrundlage mit EP und GE VIII	Reto Gosteli	04.06.2019
0.2	Einarbeitung Informationen EP und GE VIII	Reto Gosteli	13.06.2019
0.3	Einarbeitung Informationen aus Workshop GE VIII/BH	Reto Gosteli	17.06.2019
0.9a	Einarbeitung Projektantrag VoMa LeLu, Ergänzungen GE	Reto Gosteli	11.07.2019
1.0	Keine Änderung nur Versionsänderung	Reto Gosteli	15.07.2019

Verteiler

Firma	Name	Version						
		0.1	0.2	0.3	0.9a	1.0		
ASTRA, F3 EP BSA	Franz Hofer				X	X		
ASTRA, F3 PM Nord	Marcel Moser		X		X	X		
C+E Planing AG	Pasquale Froio		X		X	X		
NSNW AG	Daniel Strähl	X	X	X	X	X		
NSNW AG	Daniel Indermaur	X	X	X	X	X		
NSNW AG	Thomas Würgler	X	X	X	X	X		
Bachofner & Partner AG	Patrick Bachofner	X	X	X	X	X		

Allg. Informationen

Dateiname:	190711_Bericht_A5_Objekte_Anlagen_Projekte_0v9a.docx
Ablageort Auftragnehmer:	\PROJEKTE_1\ASTRA-Zofingen\ASTRA17091_EPLeLu\01_Grundlagen\Projektgenerierung
Aktuelle Version:	1.0 Final
Anzahl Seiten:	36
Unterschrift Auftragnehmer:	

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht.....	6
1.1	Streckencharakteristik.....	6
1.2	Ist-Situation Beispiel Birchi	7
1.3	Soll-Situation: Anlagenübersicht AR GE VIII	7
1.4	Soll-Situation: Anlagenübersicht AR Oensingen	8
1.5	Soll-Situation: Anlagenübersicht (Beispiel AR Birchi)	8
2	Technische Grundlagen	9
2.1	Normen und Richtlinien.....	9
2.2	Archivunterlagen	9
2.3	Projektspezifische Unterlagen	9
2.4	Laufende parallele Projekte	9
2.5	Beurteilung des Zustands der Anlagen/Anlagenteile	10
3	Elemente der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung	11
3.1	Abschnittsrechner	11
3.1.1	Zustand und Beurteilung.....	11
3.1.2	Massnahmen & Kosten	11
3.2	Funk/UKW	12
3.2.1	Zustand und Beurteilung.....	12
3.2.2	Massnahmen & Kosten	13
3.3	NT-Anlage	13
3.3.1	Zustand und Beurteilung.....	13
3.3.2	Massnahmen & Kosten	14
3.4	Entwässerung	14
3.4.1	Zustand und Beurteilung.....	14
3.4.2	Massnahmen & Kosten	15
3.5	Brand Tunnel.....	15
3.5.1	Zustand und Beurteilung.....	15
3.5.2	Massnahmen & Kosten	15
3.6	ERV (elektronischer Rangierverteiler)	16
3.6.1	Zustand und Beurteilung.....	16
3.6.2	Massnahmen & Kosten	16
3.7	VBS (Verkehrsbeeinflussungssystem).....	17
3.7.1	Zustand und Beurteilung.....	17
3.7.2	Massnahmen & Kosten	18
3.8	Stauwarnung	18
3.8.1	Zustand und Beurteilung.....	18
3.8.2	Massnahmen & Kosten	18
3.9	S+N (Sicherheits- und Nebenanlagen)	19
3.9.1	Zustand und Beurteilung.....	19
3.9.2	Massnahmen & Kosten	21
3.10	Ventilation	22
3.10.1	Zustand und Beurteilung.....	22
3.10.2	Massnahmen & Kosten	23

3.11	VTV/ED (Verkehrsfernsehen/Ereignisdetektion)	24
3.11.1	Zustand und Beurteilung	24
3.11.2	Massnahmen & Kosten	24
3.12	Beleuchtungsanlage	25
3.12.1	Zustand und Beurteilung	25
3.12.2	Massnahmen & Kosten	25
3.13	Beleuchtung WELK	26
3.13.1	Zustand und Beurteilung	26
3.13.2	Massnahmen & Kosten	26
3.14	Beleuchtung Zentralen	26
3.14.1	Zustand und Beurteilung	26
3.14.2	Massnahmen & Kosten	26
3.15	Kabelanlage	27
3.15.1	Zustand und Beurteilung	27
3.15.2	Massnahmen & Kosten	27
3.16	GFS (Glatteisfrühwarnsystem)	28
3.16.1	Zustand und Beurteilung	28
3.16.2	Massnahmen & Kosten	28
3.17	Verkehrszähler ASTRA	28
3.17.1	Zustand und Beurteilung	28
3.17.2	Massnahmen & Kosten	28
3.18	WTA (Wechseltexanzeige)	29
3.18.1	Zustand und Beurteilung	29
3.18.2	Massnahmen & Kosten	29
3.19	Barrieren	29
3.19.1	Zustand und Beurteilung	29
3.19.2	Massnahmen & Kosten	29
3.20	LSA (Lichtsignalanlage)	30
3.20.1	Zustand und Beurteilung	30
3.20.2	Massnahmen & Kosten	30
3.21	Türen/Tore/Schliessanlage	30
3.21.1	Zustand und Beurteilung	30
3.21.2	Massnahmen & Kosten	31
3.22	Hohlboden	31
3.22.1	Zustand und Beurteilung	31
3.22.2	Massnahmen & Kosten	31
4	Zusammenfassung Massnahmen	32
4.1	Zusammenfassung der Massnahmen	32
Anhänge		33
Glossar		33
Grafikverzeichnis		35
Tabellenverzeichnis		35
Literaturverzeichnis		36

Kurzfassung

Dieser Bericht soll festhalten, welche Anlagen/Teilanlagen/Aggregate mittels einem Projektergänzungsantrag zusätzlich zum Grundauftrag «180037 VLS LeLu» noch ersetzt/überbrückt werden sollten. Dies unter Berücksichtigung, dass die Anlagen im Jahre 2025 neu beurteilt werden und diese bis 2027 zur allfälligen Projektrealisierung betrieben werden können. Dabei ist es wichtig, dass die verschiedenen laufenden Projekte berücksichtigt werden und nur solche Arbeiten/Aufgaben im Ergänzungsantrag aufgeführt werden, welche heute nicht durch ein anderes Projekt abgedeckt sind.

Folgende Arbeiten sind vorgesehen:

- Alle vier Tunnelobjekte sind gemäss den technischen Vorgaben mit je einem eigenen Abschnittsrechner (AR) des BLS GE VIII ausgerüstet, die Neuanlagen sind integriert, die Dokumentation ist erstellt. Die Migrationsarchitektur mit Objektrechnern ist abgelöst.
- Mit der Ablösung der Beleuchtungs- und Signalisationsanlage muss der ERV angepasst werden resp. kann zurückgebaut werden, da mit der Beleuchtung und Signalisation 2 von 3 Reflexsenken gem. BLS-Architektur den ERV nicht mehr benötigen. Aufgrund der Anpassungen am ERV, wird die Brandmeldeanlage Tunnel angepasst, wie auch die Lüftung. Somit entsprechen die Reflexauslösungen auch der BLS-Architektur. Mit dieser Massnahme können zu einem späteren Zeitpunkt weitere Reflexe gem. neuer Philosophie realisiert werden ohne Altlasten kostspielig mitzuziehen.
- Bei der Lüftung sind alle noch nicht revidierten Strahlventilatoren, welche nicht in den letzten 5 Tranchen mittels KBU revidiert wurden, zu revidieren. Ebenso zeigen sich Materialschäden an den Revisionsschaltern. Diese sind für eine sichere Bedienung zu ersetzen.
- Die Funkanlage ist an die aktuellen Bedürfnisse anzupassen. So ist der Analogfunk zurück zu bauen inkl. aller dazugehörigen Datenpunkte. Es soll eine Überprüfung des Mobilfunkempfangs durchgeführt werden. An Orten (WELK, Tunnelzentralen) an welchen kein oder nur ungenügender Empfang vorhanden ist, soll ein zuverlässiger Empfang sichergestellt werden. Ebenso ist die UKW-Einsprechung wie in den drei anderen Kantonen als komplette Webanwendung ohne spezielle Hardware umzusetzen, um auch Fallback-Szenarien für die Polizei zu ermöglichen.
- Der Hohlboden ist aufgrund von Wassereintritt in den Zentralen aufgequollen und birgt stolpergefahren. Entsprechend sind diese Bodenplatten zu ersetzen resp. das in den Tunnelzentralen austretende Wasser zu fassen und abzuleiten. Es wurde keine grösseren finanziellen Mittel für bauliche Massnahmen eingerechnet (z.B. Betoninjektionen etc.).
- Alle defekten Schachtrahmen und Schachtdeckel in den drei Tunnels sind zu erneuern, die Schäden an den Banketten sind zu reparieren. Weiter ist das NT-Kabel zurück zu bauen und alle Dienste, welche noch das NT-Kabel nutzen, sind umzurüsten. Es betrifft dies z.B. NT, GFS, Verkehrszähler ASTRA.
- Die Anlage Sicherheits- und Nebeneinrichtungen werden durch das Projekt VoMa LeLu (090091) in eine Diversanlage überführt. Dabei bleiben Altlasten zurück, welche zu beseitigen sind. Es sind dies z.B. die Sicherungsüberwachung inkl. einer Speisungsumschaltung, welche nicht automatisch funktioniert. Ebenso werden verschiedene Anlagenteile im Rahmen der VoMa LeLu ersetzt, die Ansteuerung dieser Anlagenteile erfolgt aber immer noch über die alte S+N-Anlage anstelle der Signalisationsanlage. Da die Signalisation im Projekt neu realisiert wird, sind diese Anlagenteile (z.B. Blitzbalken) in die Signalisationssteuerung zu integrieren. Mit der Realisierung dieser Ansteuerung und der Erstellung einer AS Energie kann die S+N-Anlage komplett zurück gebaut werden.
- Verschiedene Tore und Türen weisen Mängel auf insb. bei den Dichtungen und der Haftung der Farbe. Entsprechend sind diese Türen und Tore so in Stand zu setzen, dass ihre Funktion wieder gewährleistet ist.
- Als letzter Punkt ist der Rückbau der nicht durch die Signalisation geschalteten Signalbeleuchtungen zurück zu bauen, sofern sie heute schon abgehängt wurden. Mit dem Rückbau dieser heute bereits abgehängten Signalbeleuchtung soll eine Kontrollmessung zeigen, ob die Reflexion noch gegeben ist. Sollte diese nicht gegeben sein, so ist diese wiederherzustellen.

1 Übersicht

1.1 Streckencharakteristik

Der Perimeter beinhaltet die vier Tunnels Witi, Lüsslingen, Spitalhof und Birchi, sowie die Galerie Leuzigen. Das Objekt Lackenhof ist nicht Bestandteil der Betrachtung. Ebenfalls wurde die offene Strecke der A5 beurteilt.

Der berücksichtigte Perimeter hat folgende Daten:

- Nationalstrasse: N05, Autobahnklasse 2 mit je 2 Fahrstreifen
- EU-Strassennummer: E27
- Perimeter BSA: 81.185 – 99.700 km
- Inventar-Objektnummer:

N11.05.84.891.11	Witi
N02.05.84.891.21	Leuzigen
N11.05.84.891.12	Lüsslingen
N11.05.84.891.13	Spitalhof
N11.05.84.891.01	Birchi
N11.05.84.891.22	Zuchwil
N11.05.84.890.01	Lengnau - Solothurn-West
N11.05.84.890.02	Solothurn-West Luterbach
- Unterhaltsabschnitt: 84
- Streckenlänge: 18.515 km

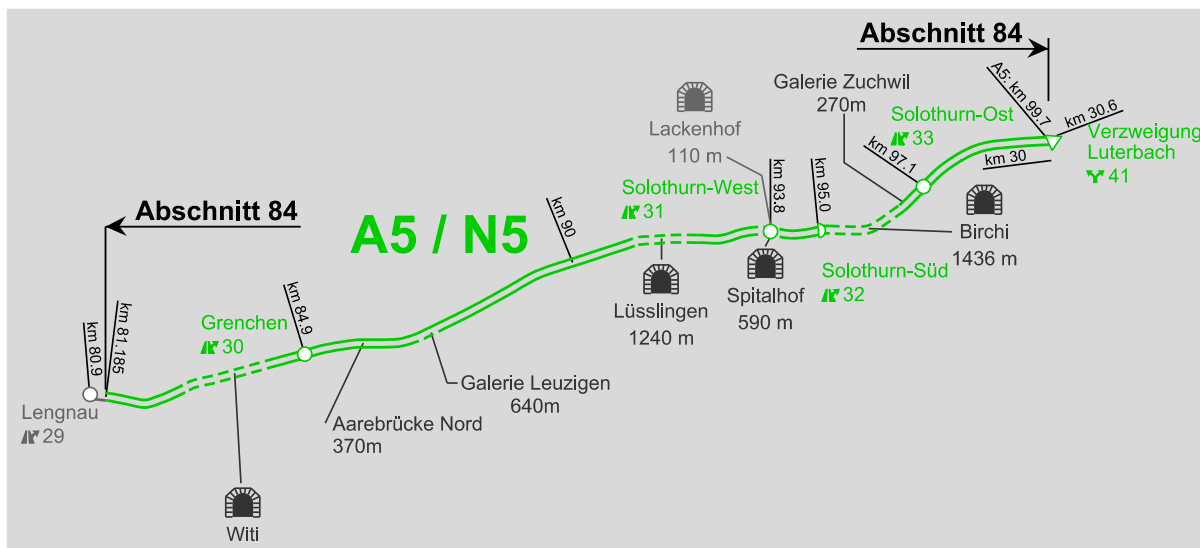


Abbildung 1: Berichtsperimeter

1.2 Ist-Situation Beispiel Birchi

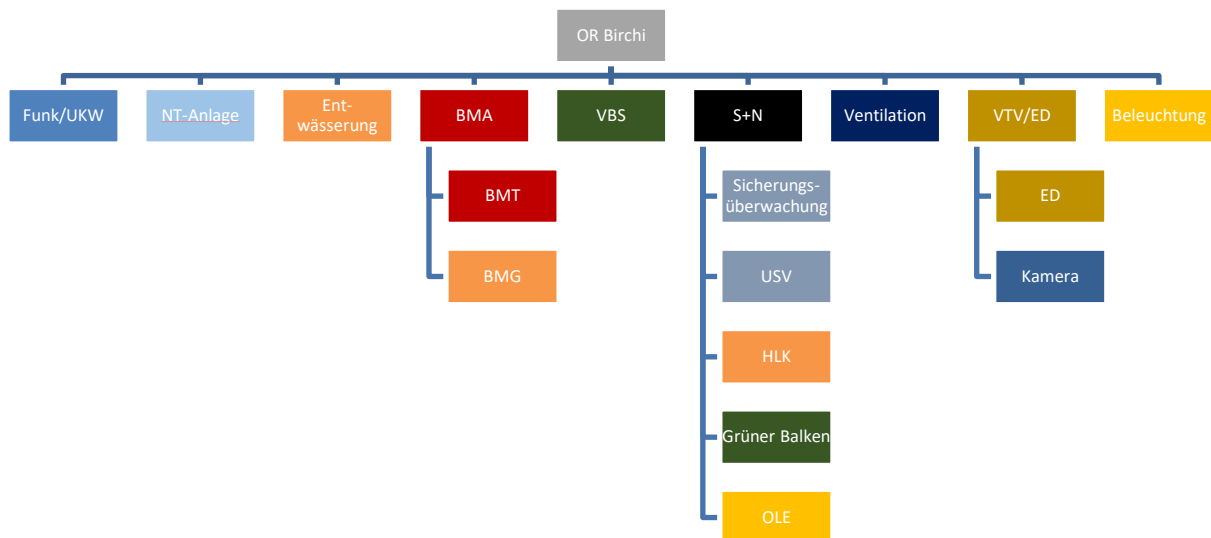


Abbildung 2: Ist-Situation Beispiel Birchi

Die Abbildung 2 zeigt die heutige Anlagenstruktur. Die Farben wurden verwendet, um zu zeigen wo die Anlagen zukünftig integriert werden. Dabei wurde bewusst darauf verzichtet jedes Detail der Teilanlagen darzustellen. Lediglich die markantesten Details sind berücksichtigt. So ist klar ersichtlich, dass die S+N-Anlage stark aufgeteilt wird. Weiter ist zu beachten, dass die Farben, die in diesem Kapitel verwendet wurden, nur für dieses Kapitel gültig sind. Weiter Farben wurden unten für andere Zwecke verwendet (vgl. Farben bei den Projekten, Tabelle 1: Projekt-/Terminübersicht (Stand Juni '19)).

Anhand der Farben

1.3 Soll-Situation: Anlagenübersicht AR GE VIII

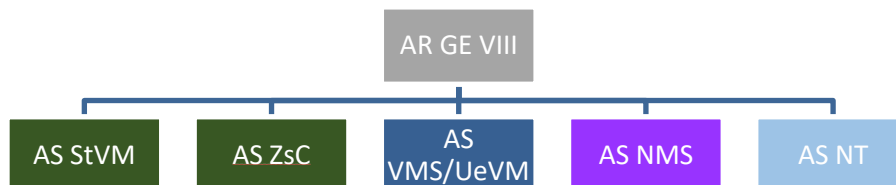


Abbildung 3: Anlagenübersicht AS GE VIII

Die Abbildung 3 zeigt welche Anlagensteuerungen in den Abschnittsrechner GE VIII integriert werden.

- | | |
|--------------------|--|
| AS StVM | Die Anlagensteuerung StVM steuert alle WTA und WWW innerhalb der GE VIII. Die Anlage ist bestehend und wird im Rahmen des Projekt Verkehrsmanagementkonzept (VM Konzept GE VIII) in das BLS integriert. |
| AS ZsC | Der Zählstellenkontrollor fasst alle Verkehrsdaten Statistik zusammen und überwacht die einzelnen Verkehrszähler. Neue Verkehrszähler werden in den ZsC integriert (Überwachung und Verkehrszählung). Der ZsC soll im Projekt BLS in den AR GE VIII integriert werden. |
| AS VMS/UeVM | Das UeVM ist bestehend und bereits in den AR GE VIII integriert. Alle Kameras werden von UeVM überwacht und aufgeschaltet. Das System wurde in Rahmen des Projekts BLS in den AR GE VIII integriert. |
| AS NMS | Das Netzwerkmanagementsystem überwacht alle Netzwerkkomponenten der GE VIII. Das System wurde in Rahmen des Projekts BLS in den AR GE VIII integriert. |
| AS NT | Die Anlagensteuerung NT wird im Projekt NT GE VIII realisiert. Alle Sprechstellen sind über diese Steuerung überwacht. Ebenso ist die AS NT die Schnittstelle zum SIP- |

Provider. Die Anlage stellt nach der Realisierung die Überwachung aller NT-Sprechstellen zur Verfügung.

1.4 Soll-Situation: Anlagenübersicht AR Oensingen

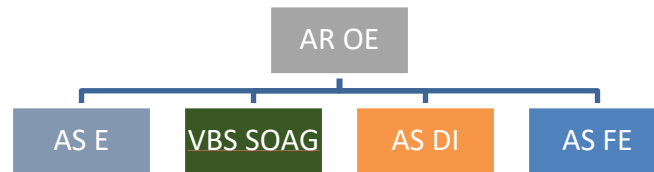


Abbildung 4: Anlagenübersicht AR Oensingen

Die Abbildung 4 zeigt welche Anlagensteuerungen in den Abschnittsrechner Oensingen integriert werden. Folgende Anlagen werden mit den Projekten integriert/erstellt:

- | | |
|----------|--|
| AS E | Diese Anlagensteuerung ist beim Neubau des Werkhofs zu erstellen. |
| VBS SOAG | Bestehendes System, welche in nächster Zeit über den Objektrechner Bergauer ins BLS integriert ist. Zurzeit sind keine bekannten Bestrebungen dies direkt den AR Oensingen zu integrieren. |
| AS DI | Die AS DI wird im Rahmen des Projekts Pumpen GE VIII erstellt. Darin werden alle LS DI des Perimeters Solothurn integriert, was nicht zu einem Tunnel des selbigen Perimeters gehört. |
| AS FE | Die AS FE ist durch das Projekt VLS LeLu (Projektergänzung) zu erstellt. Ziel ist es eine Funk-Anlagensteuerung inkl. Tunnelleinsprechung (UKW/DAB+) zu realisieren. |

1.5 Soll-Situation: Anlagenübersicht (Beispiel AR Birchi)



Abbildung 5: Anlagenübersicht AR Birchi

Die Abbildung 5 zeigt welche Anlagensteuerungen in den Abschnittsrechner Birchi integriert werden. Bei den anderen Tunnel- und Galerieobjekten auf der A5 ist die Umsetzung analog. Wenn z.B. ein Tunnel eine Anlage nicht hat (z.B. Lüftung im Spitalhof), so entfällt die Anlagensteuerung entsprechend.

- | | |
|--------|---|
| AS E | Die AS E ist im Rahmen des Projekts VLS LeLu (Projektergänzung) zu realisieren. |
| AS B | Die AS B ist im Rahmen des Projekts VoMa LeLu zu realisieren. |
| AS L | Die AS L ist bestehend. |
| AS S | Die AS S ist im Rahmen des Projekts VLS LeLu zu realisieren. |
| AS BMT | Die AS BMT ist bestehend. |
| AS ED | Die AS ED ist im Rahmen des Projekts VoMa LeLu zu realisieren. |
| AS DI | Die AS DI ist im Rahmen des Projekts VoMa LeLu zu realisieren. |

2 Technische Grundlagen

2.1 Normen und Richtlinien

Die Anlagen wurden damals unter den gültigen Vorgaben des Kantons Solothurn gebaut. Entsprechend sind heutigen ASTRA Vorgaben nicht berücksichtigt. Entsprechend sind grösseren Anstrengungen notwendig, um die BSA-Anlagen gem. SA-BLS (in Anlehnung zu SA-CH) umzusetzen.

Mittels dem neuen BLS innerhalb der GE VIII werden die Anlagen in ein System eingebunden, welches in Anlehnung an SA-CH als Pilotprojekt realisiert wurde. Entsprechend sind die Anlagen mindestens an SA-BLS anzugleichen.

Die Vorgaben des ASTRA sind unter [1] abgelegt.

Die Grundlagen für die Realisierung und Einbindung von BSA Anlagen sind bei der Gebietseinheit unter [2] abgelegt:

2.2 Archivunterlagen

Als Grundlage für die Erstellung des Berichts wurden unterlagen der GE VIII berücksichtigt. Eine Liste der Unterlagen sind im *Literaturverzeichnis* geführt.

2.3 Projektspezifische Unterlagen

Die projektspezifischen Unterlagen welche als Grundlage für den Bericht verwendet wurden sind unter dem Kapitel *Literaturverzeichnis* aufgelistet.

2.4 Laufende parallele Projekte

Nachfolgend findet sich eine Auflistung der parallel laufenden Projekte und deren Projektinhalt (Anlagen/Teilanlagen). Es ist zu beachten, dass dies eine momentane Sicht ist und beim jeweiligen Projekt die aktuellen Informationen abzuholen sind.

	Projekt	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	090091 VoMa LeLu										
	180037 VLS LeLu										
	180037 Proj.Erg.										
	100003 BLS GE VIII										
	130016 Pumpen GE VIII										
	KBU (diverse)										

Tabelle 1: Projekt-/Terminübersicht (Stand Juni '19)

2.5 Beurteilung des Zustands der Anlagen/Anlagenteile

Die Beurteilung der Anlagen resp. Anlagenteile wurden durch den Betrieb BSA der GE VIII gem. der Dokumentation [3, p. 6] vorgenommen und entsprechend klassifiziert. Nachfolgend ein Auszug aus der Dokumentation [3, p. 6]:

Klasse	Zustand	Beschreibung
1	Gut	Eine Bewertung mit der Note „1“ benötigt keine Empfehlung.
2	Annehmbar	Eine Bewertung mit der Note „2“ benötigt keine Empfehlung.
3	Ungenügend	Bei der Bewertung mit der Note „3“ muss eine Empfehlung mit einer Begründung erfolgen und wird in die Empfehlungsliste eingetragen. Die Empfehlungen mit der Note „3“ sind in die Massnahmenplanung aufzunehmen, wobei der Zeitpunkt mit "nicht dringlich" eingestuft wird.
4	Schlecht	Bei der Bewertung mit der Note „4“ muss eine Empfehlung mit einer Begründung erfolgen und wird in die Empfehlungsliste eingetragen. Die Empfehlungen mit der Note „4“ sind in die Massnahmenplanung aufzunehmen und mit Auftrag an die GE (Globale), im KBU Priorität 1 oder mit einem Projekt (EM oder EP) umzusetzen.
5	Alarmierend	Bei der Bewertung mit der Note „5“ muss die Filiale eine unverzügliche Massnahme zu dessen Behebung einleiten.
9	Keine Aussage	Wenn für ein Bewertungskriterium keine Bewertung gemacht werden kann, dann wird das Feld mit „9 - Keine Aussage“ grau hinterlegt. Diese Fälle sind zu dokumentieren.

Tabelle 2: Zustandsklassen gem. [3]

Der Bericht wurde nicht gem. AKS-CH aufgebaut, da die Anlagen noch vor der Inkraftsetzung des AKS-CH gebaut wurden und entsprechend nicht nach dieser Struktur aufgebaut sind. Ziel muss es aber sein mit vernünftigem Aufwand dies zu realisieren resp. die notwendigen Grundlagen dafür zu legen.

3 Elemente der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung

Innerhalb der verschiedenen Projekte werden verschiedene Anlagen resp. Anlagenteile bearbeitet. Nachfolgend sind die Anlagen/Anlagenteile der laufenden Projekte innerhalb des Berichtsperimeters beschrieben. Dabei wurden diese den Tunnel/Galerie zugeordnet.

Wenn zutreffend für ein Objekt wurde ein x gemacht.

Falls etwas zutrifft, aber der Zustand besser ist oder ein anderes Projekt zuständig ist, wurde die Zelle mit x* markiert.

Als Grundlage diente der Anhang [4].

3.1 Abschnittsrechner

3.1.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Abschnittsrechner	BLS Abschnitts.	9								x	x	x	x	

Tabelle 3: Zustand/Projektzugehörigkeit Abschnittsrechner

Abschnittsrechner: Der Abschnittsrechner wurde im Projekt BLS 2019 realisiert als Migrations-AR. Der Rechner besteht aus einem Virtualisierungsrechner ESX, welcher den effektiven Abschnittsrechner sowie andere Anlagensteuerungen als virtuelle Maschinen laufen lässt.

3.1.2 Massnahmen & Kosten

Abschnittsrechner Da der Migrationsrechner nicht redundant ausgeführt ist und mit den laufenden Projekten die Abhängigkeit der Hardware des Abschnittsrechners zunimmt, ist dieser Rechner (Hardware) redundant auszuführen, wie dies SA-BLS für zukünftige Abschnittsrechner vorsieht.

Aufgrund der neuen Architektur (SA-BLS) müssen aus Anlagensteuerungen zusätzliche Zugriffslizenzen vorgesehen werden, da ab dem Abschnittsrechner direkt auf die Visualisierung ab Anlagensteuerung zugegriffen wird (Philosophie SO resp. SA-BLS). Da nicht das Leitsystem die Anlagenvisualisierung zu Verfügung stellt, sondern die Anlagensteuerung muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Es wird davon ausgegangen, dass nicht bei jeder Anlagensteuerung Lizenzkosten, da gewisse SCADA-Systeme Eigenentwicklungen sind und es keine Zugriffslizenzen gibt.

Als Kosten für Abschnittsrechner sind CHF 1'150'000.- einzurechnen.

Als Kosten für die Bedienung ab Anlagensteuerung sind Lizenzen von CHF 500'000.- einzurechnen.

3.2 Funk/UKW

3.2.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Funk/UKW	Anlagensteuerung	1									x			
Funk/UKW	Lokalsteuerung	3								x	x	x	x	x
Funk/UKW	DAB+	1								x	x	x	x	x
Funk/UKW	UKW-Einsprechung	2								x	x	x	x	
Funk/UKW	Polycom	3								x	x	x	x	
Funk/UKW	USV	1								x*	x*	x	x*	
Funk/UKW	Mobilfunk	9								x	x	x	x	
Funk/UKW	Analogfunk	9								x	x	x	x	x

Tabelle 4: Zustand/Projektzugehörigkeit Funk/UKW

Anlagensteuerung	Die Anlagensteuerung wurde im Projekt BLS neu erstellt, um zukünftig mit dem BLS Client aufgerufen zu werden. Im Rahmen der Projektergänzung soll nun die Anlagensteuerung an das Konzept für Tunnelsprechung innerhalb der GE VIII angepasst werden. Somit kann die Polizei über jeden Standardarbeitsplatz eine Einsprechung betätigen und es wird keine zusätzliche Hardware wie z.B. Mikrofon (Live-Einsprechen) oder Kopfhörer (Mithören) benötigt. Gem. Koordinationssitzung [5] soll zukünftig pro Kanton eine Anlagensteuerung Funk virtuelle auf den Abschnittsrechner offene Strecke des Perimeters erstellt werden. Die Anlage mit einer Anlagensteuerung entspricht somit schon der zukünftigen Architektur.
Lokalsteuerung	Die heutigen Lokalsteuerungen sind vom Hersteller Saia, welcher diese Abgemahnt hat. Entsprechend sind keine Ersatzteile mehr verfügbar. Diese Steuerungen gilt es zu ersetzen. Ein Ersatz hat zur Folge, dass auch die Anlagensteuerung resp. die Integration ins Leitsystem BLS GE VIII vorgesehen werden muss. Aus-/Umbau betrifft auch Werkhof Oensingen, sowie AZ Solothurn.
DAB+	Die DAB+-Versorgung wurde im Jahre 2018 realisiert und entsprechend sind keine Massnahmen vorgesehen.
UKW-Einsprechung	Die UKW-Einsprechung soll umgebaut werden, damit direkt über das Arbeitsplatztelefon eingesprochen werden kann und keine zusätzliche Hardware mehr notwendig ist.
Polycom	Es drängt sich von seiten des Betreibers (Polizei SO) ein Ersatz der Schnittstelle zu Polycom auf, welcher im 2020 realisiert werden soll. Da zu diesem Zeitpunkt das PV VLS LeLu erst in Beschaffung resp. Einarbeitung ist, ist dieser Ersatz noch als KBU zu realisieren.
USV	Batterieersatz wurde im Rahmen eines KBUs ersetzt. Somit sind keine unmittelbaren Massnahmen vorgesehen.
Mobilfunk	Heute ist im WELK und nicht allen Tunnelzentralen der Mobilfunk verfügbar. Entsprechend sind auch die Erreichbarkeit und Personensicherheit nicht gegeben.
Analogfunk	Der Analogfunk wird nicht mehr benötigt und kann zurückgebaut werden.

3.2.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung	Umrüsten auf Konzept GE VIII, Einsprechen per Telefonapparat. Es sind Kosten von CHF 400'000.- einzurechnen.
Lokalsteuerung	Ersetzen der Steuerungen und sicherstellen der bestehenden Funktionalität. Vgl. Anlagensteuerung.
UKW-Einsprechung	Vgl. Anlagensteuerung.
Polycom	Es ist ein Ersatz der Schnittstelle vorzusehen. Es sind Kosten von CHF 120'000.- einzurechnen.
USV	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
Mobilfunk	Es ist fachmännisch zu überprüfen wo der Mobilfunkempfang sichergestellt ist resp. wo nicht. Insb. der WELK soll zusätzlich erschlossen werden. Um die betrieblichen Arbeiten auszuführen und die Erreichbarkeit sicherzustellen (insb. z.B. Umsetzung Alleinarbeitsplatz innerhalb der GE VIII) sind die technischen Räume mit Mobilfunk zu erschliessen, da zukünftig vom ASTRA kein Betriebstelefon mehr unterstützt wird. Es sind Kosten von CHF 100'000.- einzurechnen.
Analogfunk	Der Analogfunk ist im Rahmen der Projektergänzung zurück zubauen, da dieser nicht mehr benötigt wird. Es sind Kosten von CHF 140'000.- einzurechnen.

3.3 NT-Anlage

3.3.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
NT-Anlage	Lokalsteuerung	2								x	x	x	x	
NT-Anlage	Alarmkasten (FS)	2								x	x	x	x	x
NT-Anlage	Säulen (FS)	2								x	x	x	x	
NT-Anlage	Telefonie	2								x	x	x	x	x

Tabelle 5: Zustand/Projektzugehörigkeit NT-Anlage

Lokalsteuerung	Die NT-Sprechstellen sind an die Diversanlage gem. [6] anzubinden. Die Anlagensteuerung in Oensingen ist nach der Migration zurück zu bauen (nach Anbindung aller Sprechstellen in die NT GE VIII und der jeweiligen Diversanlage).
Alarmkasten (FS)	Umbau und Anbindung an die Diversanlage resp. NT GE VIII ist vorzusehen.
Säulen (FS)	Umbau und Anbindung an die NT GE VIII ist vorzusehen.
Telefonie	Die Telefonie wurde im Rahmen VoMa Javaless resp. Umstellung All-IP (Swisscom getriebenes Vorhaben) auf die NT-Anlage umgestellt. Es ist zu prüfen, in wie fern die Anlage über die NT-Anlage in Oensingen kommuniziert.

3.3.2 Massnahmen & Kosten

Lokalsteuerung	Damit werden 2 Reflexdatenpunkte pro Sprechstelle durch die Diversanlage bewirtschaftet. Da die heutigen Anlagen (NT/Divers) nicht so aufgebaut sind, ist dies entsprechend umzurüsten. Für die Einbindung und der Rückbau der NT Anlage sind CHF 100'000.- einzurechnen.
Alarmkasten (FS)	Die Alarmkasten sind direkt an die NT GE VIII anzubinden gem. [6]. Vergleiche auch Lokalsteuerung.
Säulen (FS)	Die Alarmkasten sind direkt an die NT GE VIII anzubinden gem. [6]. Es ist zu prüfen in wie fern die Säulen auf Solar/Mobile umgerüstet werden sollen, da die Säulen mindestens zu Teilen vor nicht allzu langer Zeit ersetzt wurden.
Telefonie	Anbindung an NT GE VIII prüfen und ggf. umhängen.

3.4 Entwässerung

3.4.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Entwässerung	Anlagensteuerung	4								x*	x*	x*	x*	
Entwässerung	Lokalsteuerung	4								x	x	x	x	x
Entwässerung	Pumpen	3								x	x	x	x	x
Entwässerung	Schieber	4								x	x	x	x	x
Entwässerung	Niveaumessung	5								x	x	x	x	x
Entwässerung	Durchflussmessung	3								x	x	x	x	x
Entwässerung	Oelmessung	9								x	x	x	x	x
Entwässerung	Löschwasservers.	4								x	x	x	x	x*

Tabelle 6: Zustand/Projektzugehörigkeit Entwässerung

Anlagensteuerung	Die Anlagensteuerung ist Bestandteil der Diversanlage. Im Projekt VoMa LeLu und VLS LeLu sind keine Kosten für die Integration vorgesehen. Eine Projektergänzung Pumpen GE VIII muss geprüft werden.
Lokalsteuerung	Im Projekt VoMa LeLu und VLS LeLu sind keine Kosten für die Integration vorgesehen. Eine Projektergänzung Pumpen GE VIII muss geprüft werden.
Pumpen	Im Projekt VoMa LeLu und VLS LeLu sind keine Kosten für die Integration vorgesehen. Eine Projektergänzung Pumpen GE VIII muss geprüft werden.
Schieber	Im Projekt VoMa LeLu und VLS LeLu sind keine Kosten für die Integration vorgesehen. Eine Projektergänzung Pumpen GE VIII muss geprüft werden. Drei Schieber sind in einem mangelhaften Zustand und sind zu ersetzen.
Niveaumessung	Im Projekt VoMa LeLu und VLS LeLu sind keine Kosten für die Integration vorgesehen. Eine Projektergänzung Pumpen GE VIII muss geprüft werden.
Durchflussmessung	Im Projekt VoMa LeLu und VLS LeLu sind keine Kosten für die Integration vorgesehen. Eine Projektergänzung Pumpen GE VIII muss geprüft werden.
Oelmessung	Die Oelmessung ist zurück zubauen, da die Messung gem. Erkenntnissen erst ab einer gewissen Menge Oel etwas anzeigt und somit nicht wenn überhaupt Oel vorhanden ist.

Löschwasserversorgung Die heutige Löschwasserversorgung insb. im Spitalhof und Witi muss grundsätzlich überprüft werden. Dabei ist der Leitungszustand zu beurteilen wie auch die elektrischen Schieber, welche heute Problembehaftet sind.

3.4.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung Die Anlagensteuerung inkl. der Teilanlagen/Aggregate muss ersetzt werden. Das federführende Projekt ist Pumpen GE VIII.

Oelmessung Der Rückbau der Messung ist vorzusehen. Das federführende Projekt ist Pumpen GE VIII.

Löschwasserversorgung Überprüfung der Leitungen, treffen von geeigneten Massnahmen, Ersatz der Schieber inkl. Ansteuerung.

Infolge verschiedener Unklarheiten (auszuführender Arbeiten etc.) wurde keine Kostenschätzung erstellt.

3.5 Brand Tunnel

3.5.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Brand Tunnel	Anlagensteuerung	1								x	x	x	x	
Brand Tunnel	Lokalsteuerung	2								x	x	x	x	
Brand Tunnel	OTS	2								x	x	x	x	
Brand Tunnel	Brandkabel	2								x	x	x	x	
Brand Tunnel	BMG	2								x	x	x	x	x

Tabelle 7: Zustand/Projektzugehörigkeit Brand Tunnel

Anlagensteuerung Die Anlagensteuerung wird im Projekt BLS VoMa Javaless SO mit einer neuen virtuellen Maschine ersetzt (per Ende 2019). Die Brandmeldeanlage Gebäude ist ebenfalls auf dieser Anlagensteuerung integriert ist. Die Verzahnung (Visualisierung, Fernübermittlung/TusNet) ist bestehend und sollte erst bei einem kompletten Ersatz der Anlage BMG entflechtet werden.

Eine direkte Integration ohne Objektrechner ins BLS ist zu prüfen.

Lokalsteuerung Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

OTS Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

Brandkabel Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

BMG Gemäss neuer Architektur ist die Brandmeldeanlage in der Divers-Anlage untergebracht. Die BMG Spitalhof wird im Rahmen des Erweiterungsbaus ergänzt und umgebaut. Aufgrund der Verzahnung mit der BMT sollte die Entflechtung erst bei einem Ersatz der Anlage realisiert werden.

3.5.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung Es wird empfohlen eine Anpassung an der Anlage durchzuführen, damit der ERV zurückgebaut werden kann. Dies da 2 von 3 Anlagen, welche Reflexsenken sind, neu gebaut werden und der ERV nicht mehr der

aktuellen Architektur entspricht. Die Funktionalität (unterdrücken von Reflexen der Klasse 1) soll direkt auf der AS BMT realisiert werden, wie dies SA-BLS vorsieht.

Es sind Kosten von CHF 100'000.- einzurechnen.

Lokalsteuerung	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
OTS	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
Brandkabel	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
BMG	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

3.6 ERV (elektronischer Rangierverteiler)

3.6.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
ERV	Anlagensteuerung	1								x	x	x	x	
ERV	Lokalsteuerung	2								x	x	x	x	

Tabelle 8: Zustand/Projektzugehörigkeit ERV

Anlagensteuerung	Der Rechner der Anlagensteuerung wird im Projekt BLS (per Ende 2019) neu erstellt.
Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

3.6.2 Massnahmen & Kosten

Anlage	<p>Die Anlage soll in die neue Architektur gem. SA-BLS überführt werden, da von den 4 betroffenen Anlagen erneuert werden. Es sind dies die Beleuchtung und Verkehr. Die Anlagen Brand Tunnel und Lüftung müssen entsprechend angepasst werden. Wichtig ist, dass die Funktionalität Unterdrücken von Reflexen auf den Senken und Quellen weiterhin möglich ist, ohne hardwareseitig Verbindungen zu unterbrechen.</p> <p>Im Rahmen des Rückbaus ist die Integration in den Objektrechner ebenfalls zurückzubauen.</p> <p>Es sind Kosten von CHF 550'000.- einzurechnen.</p>
--------	--

3.7 VBS (Verkehrsbeeinflussungssystem)

3.7.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
VBS	Anlagensteuerung	4								x	x	x	x	
VBS	Lokalsteuerung	4								x	x	x	x	
VBS	QSK	3								x	x	x	x	
VBS	Blinker/Ampeln	5								x	x	x	x	
VBS	WWW/WS	3								x	x	x	x	
VBS	FLS	5								x	x	x	x	
VBS	MÜLS	5								x		x	x	
VBS	Bedieneinheit	4								x	x	x	x	
VBS	Verkehrszähler	3								x	x	x	x	
VBS	Barriere (VBS)	3								x				
VBS	Statische Signale	5												
VBS	Portale	3												

Tabelle 9: Zustand/Projektzugehörigkeit VBS

Anlagensteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen. Aufgrund von geänderten Richtlinien muss die Anlage den neuen Gegebenheiten angepasst werden.
Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
QSK	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Blinker/Ampeln	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
WWW/WS	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
FLS	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
MÜLS	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Bedieneinheit	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Verkehrszähler	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Barriere (VBS)	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VLS LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Statische Signale	Die Signalbeleuchtungen von nicht VBS relevanten Signalen wurde abgeschaltet aber nicht zurückgebaut.

Portale Die Portale sind durch einen Baufachmann zu prüfen.

3.7.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Lokalsteuerung Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

QSK Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Blinker/Ampeln Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

WWW/WS Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

FLS Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

MÜLS Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Bedieneinheit Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Verkehrszähler Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Barriere (VBS) Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Statische Signale Die nicht mehr benötigten el. Installationen sind zurückzubauen. Es ist zu prüfen, ob die Reflexionen der Signale ohne die Beleuchtung den gesetzlichen Vorgaben entsprechen. Falls diese nicht den Vorgaben entsprechen sind weitere Schritte vorzuschlagen.

Es sind Kosten von CHF 250'000.- einzurechnen.

Portale Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

3.8 Stauwarnung

3.8.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Stauwarnung	Anlagensteuerung	2								x				
Stauwarnung	Lokalsteuerung	2								x				
Stauwarnung	Radarsensoren	2								x				
Stauwarnung	WS	2								x				

Tabelle 10: Zustand/Projektzugehörigkeit Stauwarnung

Anlagensteuerung Die Stauwarnanlage sollte direkt ins die Verkehrsanlage integriert werden. Somit soll zukünftig nur noch eine Anlagensteuerung für VBS und Stauwarnung vorhanden sein.

Lokalsteuerung Vgl. Anlagensteuerung.

Radarsensoren Vgl. Anlagensteuerung.

WS Vgl. Anlagensteuerung.

3.8.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Lokalsteuerung Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

Radarsensoren Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

WS Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

3.9 S+N (Sicherheits- und Nebenanlagen)

3.9.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
S+N	Anlagensteuerung	4								x	x	x	x	x
S+N	Lokalsteuerung	4								x	x	x	x	x*
S+N	Alarmkasten (UV)	3								x	x	x	x	x
S+N	Feuerlöscher	1								x	x	x*	x	x
S+N	Sicherungsüberwachung	3								x	x	x	x	x
S+N	HLK - Anlagensteuerung	5								x	x	x	x	x
S+N	HLK- Lokalsteuerung	5								x	x	x	x	x
S+N	HLK - Monoblock	3								x	x	x	x	x
S+N	USV - Anlage	2								x	x	x	x	x
S+N	USV Batterien	3								x	x	x	x	x
S+N	Energiemessung - HV Eingang	2								x	x	x	x	x
S+N	Energiemessung - Lüftung	2								x	x	x	x	
S+N	Energiemessung - Beleuchtung	2								x	x	x	x	
S+N	Energiemessung - USV	2								x	x	x	x	x
S+N	Sicherheitsbel. - Grüner Blitzbalken	5								x	x	x	x	
S+N	Sicherheitsbel. - OLE	4								x	x	x	x	
S+N	Sicherheitsbel. - SOS-Signale	5								x	x	x	x	x
S+N	Sicherheitsbel. - Fluchtwegsignale	5								x	x	x	x	
S+N	Kompensation - Lokalsteuerung	4								x	x	x	x	x
S+N	Kompensation - Kondensatoren	4								x	x	x	x	x

Tabelle 11: Zustand/Projektzugehörigkeit S+N

Anlagensteuerung Die Anlagensteuerung muss entflechtet werden und es sind mehrere Anlagensteuerungen zu erstellen.

Lokalsteuerung Die heutigen Lokalsteuerungen sind vom Hersteller Saia, welcher diese Abgemahnt hat. Entsprechend sind keine Ersatzteile mehr verfügbar. Diese Steuerungen gilt es zu ersetzen. In Rahmen dieses Ersatzes soll auch eine Realisierung gem. neuer Struktur erfolgen, d.h. Teile dieser S+N Anlage werden in Energie (z.B. Sicherungsüberwachung, USV), Divers (z.B. Alarmkasten, HLK, SOS-Signal(keine Überwachung nur Speisung)), Signalisation (z.B. grüner Blitzlichtbalken, Fluchtwegsignale/Notausgangssignal), Beleuchtung (z.B. OLE) aufgeteilt. Vergl. auch [7].

Alarmkasten (UV) Die Alarmkastenerschliessung wird im Rahmen des Projekts VoMa LeLu gem. den Aktuellen Anbindung/Erschliessung realisiert.

Feuerlöscher Alle Pulverfeuerlöscher werden bis Mitte 2019 ersetzt. Somit steht ein Ersatz dieser Feuerlöscher erst wieder per 2029 an. In der Zwischenzeit wird gem. Vorgaben alle 3 Jahre eine Revision ausgeführt.

In den Tunnelzentralen sind noch CO2-Löcher vorhanden. Bei diesen wird zurzeit durch die GE VIII abgeklärt, ob diese revidiert werden oder ersetzt.

Anmerkung: Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen noch keine nähen Informationen bez. der offenen Frage vor.

Sicherungsüberwachung	Gem. Zustandsüberwachung besteht Handlungsbedarf bei der Sicherungsüberwachung. Im Rahmen der laufenden Projekte sind um- und ausbauen an der Sicherungsüberwachung vorzunehmen.
HLK (ganze Anlage)	Die HLK wird im Rahmen des Projekts VoMa LeLu behandelt.
USV	
Anlage	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Batterien	Gem. den heutigen Vorgaben ASTRA werden nur noch Gel-Batterien verbaut. Die heute eingesetzten Batterien entsprechen nicht den Vorgaben, da diese ggf. ein Sicherheitsrisiko darstellen.
Energiemessung	
HV Eingang	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Lüftung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Beleuchtung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
USV	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Sicherheitsbeleuchtung	
Grüner Blitzbalken	Diese werden im Projekt VoMa LeLu ersetzt. Die Anbindung wird im Projekt VLS LeLu realisiert, da dieses Projekt die Signalisation erneuert und damit auch neue Lokalsteuerungen bringt, in welche diese Aktoren eingebunden werden.
OLE	Diese werden im Projekt VoMa LeLu ersetzt und in die Beleuchtung integriert.
SOS-Signale	Diese werden mit der Projektergänzung im Projekt VLS LeLu ersetzt.
Fluchtwegsignale	Diese werden mit der Projektergänzung im Projekt VLS LeLu ersetzt.
Kompensation	
Lokalsteuerung	Die Kompensation ist mit dem Neubau der Beleuchtung anzupassen. Die Integration/Überwachung kann in der Energieversorgung erfolgen oder alternativ in der Lüftung (nach der Beleuchtung 2. Verursacher). Das Projekt VoMa LeLu sieht keine Massnahme vor. Nach der Realisierung soll eine Messung als Grundlage für das weitere Vorgehen gemacht werden.
Kondensatoren	Die Kompensation ist mit dem Neubau der Beleuchtung anzupassen. Die Integration/Überwachung kann in der Energieversorgung erfolgen. Nach der Realisierung soll eine Messung als Grundlage für das weitere Vorgehen gemacht werden.
Mittelspannung	Die Mittelspannung fehlt auf der Liste, da die Zuständigkeit beim EW ist. Es ist im Rahmen der Realisierung AS Energie zu prüfen, ob bei einer Umschaltung die Last der ganzen Tunnel jeweils von einer Einspeisung

getragen werden kann. Ebenfalls ist zu prüfen, ob eine automatische Umschaltung sinnvoll erscheint.

3.9.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung	<p>Im Rahmen der VoMa LeLu (090091) und der Projektergänzung zu VLS LeLu (180037) soll die komplette S+N-Anlage umgebaut werden, damit sie der SA-BLS entspricht. Dies da grosse Teile im Rahmen des Projekt VoMa LeLu (090091) abgelöst und erneuert werden.</p> <p>AS Energie ist durch das Projekt VLS LeLu (Projektergänzung) zu realisieren.</p> <p>Es sind Kosten von CHF 300'000.- vorzusehen.</p> <p>AS Divers ist im Projekt VoMa LeLu zu realisieren.</p> <p>AS Signalisation ist im Projekt VLS LeLu zu realisieren.</p> <p>AS Beleuchtung ist im Projekt VoMa LeLu zu realisieren.</p>
Lokalsteuerung	<p>Vergleiche Anlagensteuerung. Für alle Anlagensteuerungen müssen auch die dazugehörigen Lokalsteuerungen erstellt werden. Entsprechend hat jedes Projekt die ihm zugewiesenen Anlagensteuerungen wie auch Lokalsteuerungen zu realisieren.</p>
Alarmkasten (UV)	<p>Die Alarmkasten sind in die Diversanlage einzubinden inkl. der Feuerlöscherüberwachung, sowie die NT-Reflex-Datenpunkte (Notrufauslösung, Gesprächsbelegung). Die Realisierung findet im Projekt VoMa LeLu statt.</p>
Feuerlöscher	<p>Keine näheren Informationen über geplante Massnahmen.</p>
Sicherungsüberwachung	<p>Die Anbindung der Sicherungsüberwachung sollte geändert werden, da die S+N-Anlage umgebaut wird und die Sicherungsüberwachung zukünftig in die AS Energie eingebunden wird.</p> <p>Es muss über alle Projekte eine Bedarfsschätzung gemacht werden und anschliessend geprüft werden, ob nur ein Ausbau oder gar ein Neubau der Sicherungsüberwachung und Unterverteilung erstellt werden soll.</p> <p>Vgl. Kosten Anlagensteuerung Energie.</p>
HLK (ganze Anlage)	<p>Zurzeit sind keine Kosten für die Projektergänzung vorzusehen.</p>
USV	
Anlage	<p>Es wird von der EP ein Projekt generiert, welches alle Batterie-Anlagen überprüft und ggf. Massnahmen trifft. Insofern sind keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte spätestens im Jahre 2025 wieder erfolgen.</p>
Batterien	<p>Es wird von der EP ein Projekt generiert, welches alle Batterie -Anlagen überprüft und ggf. Massnahmen trifft. Insofern sind keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte spätestens im Jahre 2025 wieder erfolgen.</p>
Energiemessung	
HV Eingang	<p>Die Anbindung der Energiemessung sollte geändert werden, da die S+N-Anlage umgebaut wird und die Energiemessung zukünftig in die AS Energie eingebunden wird.</p>

Lüftung	Die Anbindung der Energiemessung sollte geändert werden, da die S+N-Anlage umgebaut wird und die Energiemessung zukünftig in die AS Energie eingebunden wird.
Beleuchtung	Die Anbindung der Energiemessung sollte geändert werden, da die S+N-Anlage umgebaut wird und die Energiemessung zukünftig in die AS Energie eingebunden wird.
USV	Die Anbindung der Energiemessung sollte geändert werden, da die S+N-Anlage umgebaut wird und die Energiemessung zukünftig in die AS Energie eingebunden wird.
Sicherheitsbeleuchtung	
Grüner Blitzbalken	Die Anbindung der Blitzbalken wird im Projekt VLS LeLu realisiert und ist in die Signalisation vorzusehen. Es sind Kosten von CHF 200'000.- vorzusehen.
OLE	Die Anbindung der OLE wird im Projekt VoMa LeLu realisiert und ist in die Beleuchtung vorzusehen.
SOS-Signale	Die Versorgung der SOS-Signale wird im Projekt VLS LeLu (Projektergänzung) realisiert und ist in der Divers vorzusehen. Dabei werden sie lediglich mit Energie versorgt und nicht überwacht. Vgl. Kosten Grüner Balken.
Fluchtwegsignale	Die Anbindung der Fluchtwegsignale/Notausgangssignal ist in die Signalisation vorzusehen. Vgl. Kosten Grüner Balken.
Kompensation	
Lokalsteuerung	Das Projekt VoMa LeLu hat ein Teilrückbau (mit dem Ersatz der Beleuchtung) vorzunehmen und die Einbindung gem. BH-Entscheid zu realisieren.
Kondensatoren	Das Projekt VoMa LeLu hat ein Teilrückbau (mit dem Ersatz der Beleuchtung) vorzunehmen und die Einbindung gem. BH-Entscheid zu realisieren.
Mittelspannung	In der Projektergänzung sind Kosten für die Prüfung der Anbindung der Mittelspannung vorzusehen (vgl. Honorarkosten, Tabelle 25: Zusammenfassung erforderlichen Massnahmen).

3.10 Ventilation

3.10.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Ventilation	Anlagensteuerung	1								x		x	x	
Ventilation	Lokalsteuerung	3								x		x	x	
Ventilation	Strahlventilation	5								x		x	x	
Ventilation	ST-Messung	3								x		x	x	
Ventilation	Luftstrommessung	5								x		x	x	

Tabelle 12: Zustand/Projektzugehörigkeit Ventilation

Anlagensteuerung	Die Anlagensteuerung wird im Projekt BLS VoMa Javaless SO mit einer neuen virtuellen Maschine ersetzt (per Ende 2019). Eine Anpassung ist mit dem Rückbau des ERV notwendig (Anpassung der Reflexe Klasse 1). Anbindung an den AR BLS ist zu prüfen (Machbarkeit, Schnittstellenwechsel, SSO etc.).
Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Strahlventilation	Ein KBU wurde für 2019 bewilligt in dem die Revision von 9 Ventilatoren durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um die 5. Tranche. Die bestehenden Revisionsschalter sind zu ersetzen, da diese defekt sind. Einzelne Schalter wurden im Rahmen des Projekts TuSi II im 2009 ersetzt (ca. 8 Stück).
ST-Messung	Die Messgeräte sind 11 Jahre alt. Entsprechend ist ein Ersatz vorzusehen.
Luftstrommessung	Dies war ein KBU und ist nun in das Projekt VoMa LeLu verschoben wurden und ist einsprechend schon berücksichtigt im Projektauftrag. Deshalb ist keine Massnahme in der Projektergänzung notwendig.

3.10.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung	Bei einer Ablösung des ERV muss die Lüftungssteuerung angepasst werden. Es sind Kosten von CHF 30'000.- einzurechnen.
Lokalsteuerung	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
Strahlventilation	Alle Ventilatoren, welche in keiner Tranche revidiert wurden, sind entsprechend mit in die Projektergänzung einzurechnen. Die aktualisierte Liste [8] wird nach Abschluss der Revision per Ende 2019 nachgeführt. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen, resp. wie die Revision zukünftig durchgeführt wird (z.B. als Teilrevisionen innerhalb KBU Budget oder als Erhöhung Globale etc.). Es sind Kosten von CHF 310'000.- einzurechnen (Revision). Die Revisionsschalter (ca 56 Stück) sind mit geschlossenem Chromstahl Gehäuse zu ersetzen, wie die schon ersetzen Revisionsschalter. Zurzeit ist noch eine Entscheid des ASTRA offen, ob solche Revisionsschalter vorzusehen sind. Entsprechend wurde bei der Projektergänzung noch eine Kosten eingerechnet. Die Kostenschätzung wurde nichts desto trotz erhoben. Es sind Kosten von CHF 560'000.- einzurechnen (Revisionsschalter).
ST-Messung	Die Messgeräte sind zu ersetzen, da diese ca. 11 Jahre alt sind und nicht mehr sichergestellt ist, dass diese bis 2028 funktionstüchtig sind. Es sind Kosten von CHF 75'000.- einzurechnen.
Luftstrommessung	Die Luftstrommessung ist im Projekt VoMa LeLu bereits berücksichtigt.

3.11 VTV/ED (Verkehrsfernsehen/Ereignisdetektion)

3.11.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
VTV / ED	Anlagensteuerung	5								x	x	x	x	
VTV / ED	Lokalsteuerung	5								x	x	x	x	
VTV / ED	Kamera	5								x	x	x	x	
VTV / ED	Bildspeicher	5								x	x	x	x	

Tabelle 13: Zustand/Projektzugehörigkeit VTV/ED

Anlagensteuerung	Die Bestehenden Anlage kann nicht mehr betrieben werden. Die Hersteller der Anlage hat diese auch schon abgemahnt.
Lokalsteuerung	Vergl. Anlagensteuerung.
Kamera	Die Kameras sind analoge Kameras und entsprechend über Analog/Digital-Konverter ins übergeordnete Netz ingetriert.
Bildspeicher	Innerhalb der GE VIII werden die Bilder in 4 «zentralen» Bildspeichern vom UeVM gespeichert.

3.11.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung	Für die ED ist eine Anlagensteuerung AS ED zu realisieren, welche die Überwachung der ED-Funktionalität übernimmt. Die Überwachung der Kameras ist als Integration ins UeVM zu realisieren. Das UeVM hat die Überwachung aller Kameras im Perimeter der GE VIII.
Lokalsteuerung	Vergl. Anlagensteuerung.
Kamera	Die Kameras sind durch IP-Kameras zu ersetzen und ins UeVM einzubinden. Die Analog/Digital-Konverter sind zurückzubauen (inkl. der Datenpunkte).
Bildspeicher	Es ist zu prüfen, ob ein Ausbau des Bildspeichers durchgeführt werden muss (z.B. notwendig, wenn zusätzliche Kameras realisiert).

3.12 Beleuchtungsanlage

3.12.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Beleuchtung	Anlagensteuerung	5								x*	x*	x	x	
Beleuchtung	Lokalsteuerung	5								x*	x*	x	x	
Beleuchtung	Durchfahrtsbeleuchtung	5								x	x	x	x	
Beleuchtung	Adaptationsbeleuchtung	5								x	x	x	x	
Beleuchtung	Brandnotbeleuchtung	5								x	x	x	x	
Beleuchtung	Brandnotbeleuchtung - Lokalsteuerung	4								x	x	x	x	
Beleuchtung	Fluchttürbeleuchtung	2								x	x	x	x	
Beleuchtung	OLE	5								x	x	x	x	
Beleuchtung	Leuchtdichtenmessung	3								x	x	x	x	
Beleuchtung	Strassenbeleuchtung	3								x	x*		x*	

Tabelle 14: Zustand/Projektzugehörigkeit Beleuchtung

Anlagensteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Durchfahrtsbeleuchtung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Adaptationsbeleuchtung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Brandnotbeleuchtung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
BN - Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Fluchttürbeleuchtung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein bedingter Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
OLE	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Leuchtdichtenmessung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein mittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu wird die Anlage komplett ersetzen.
Strassenbeleuchtung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung ein mittelbarer Handlungsbedarf festgestellt. Das Projekt VoMa LeLu den Rückbau der nicht mehr benötigten Kandelaber vornehmen.

3.12.2 Massnahmen & Kosten

Anlagensteuerung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
Lokalsteuerung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
Durchfahrtsbeleuchtung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.

Adaptationsbeleuchtung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
Brandnotbeleuchtung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
BN - Lokalsteuerung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
Fluchttürbeleuchtung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
OLE	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
Leuchtdichtenmessung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VoMa LeLu eingerechnet.
Strassenbeleuchtung	Die Kosten für den Ersatz sind im Projekt VLS LeLu eingerechnet.

3.13 Beleuchtung WELK

3.13.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Beleuchtung WELK	Lokalsteuerung	4								x		x	x	
Beleuchtung WELK	Leuchten	5								x		x	x	

Tabelle 15: Zustand/Projektzugehörigkeit Beleuchtung WELK

Lokalsteuerung	Aufgrund der vielen Schalter existiert eine Logik, welche diese Schalter zusammenfasst und das Licht entsprechend an- oder ausschaltet. Für den Ersatz der WELK Beleuchtung wurde ein KBU eingereicht (741078), welcher in das Projekt VoMa LeLu verschoben wurden.
Leuchten	Für den Ersatz der WELK Beleuchtung wurde ein KBU eingereicht (741078), welcher in das Projekt VoMa LeLu verschoben wurden. Betroffen sind rund 550 Leuchten.

3.13.2 Massnahmen & Kosten

Beleuchtung	Die WELK Beleuchtung ist zu ersetzen gem. KBU Antrag.
-------------	---

3.14 Beleuchtung Zentralen

3.14.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme	Birchi	Spitalhof	Lüsslingen	Witi	Leuzigen
Beleuchtung Zentralen	Lokalsteuerung	3								x	x	x	x	x
Beleuchtung Zentralen	Leuchten	3								x	x	x	x	x

Tabelle 16: Zustand/Projektzugehörigkeit Beleuchtung Zentralen

Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Leuchten	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

3.14.2 Massnahmen & Kosten

Lokalsteuerung	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
----------------	---

Leuchten

Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

3.15 Kabelanlage

3.15.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
Kabelanlage	LWL	3							
Kabelanlage	NT-Kabel	4							
Kabelanlage	Niederspannung	3							
Kabelanlage	Schächte	5							
Kabelanlage	UKV	9							

Tabelle 17: Zustand/Projektzugehörigkeit Kabelanlage

LWL

Die Transitebene wurde mit dem Projekt WAN GE8 erneuert. Die Objekt- und Feldebenenverkabelung weist soweit vorhanden, nur noch wenige Reservefasern auf.

NT-Kabel

Anlagen, welche das NT-Kabel nutzen sind im Rahmen des jeweiligen Projekts umzubauen. Das Projekt, welches die letzte Anlage von NT-Kabel migriert, hat dieses zurückzubauen.

Niederspannung

Die Niederspannungsanlagen sind in einem annehmbaren Zustand. Ersatz von einzelnen Komponenten ist aktuell mit einem gewissen Umbauaufwand möglich. Die Anlagen decken den aktuellen Bedarf ab, weisen aber teilweise nur noch geringe Reserven auf. Energieversorgungen der offenen Strecke sind teilweise unterdimensioniert.

Schächte

Die Schächte sind baulich in einem sehr schlechten Zustand und bedürfen dringendst einer Massnahme.

UKV

Es ist eine UKV vorhanden.

3.15.2 Massnahmen & Kosten

LWL

Die Objekt- und Feldebenenverkabelung muss gemäss Vorgaben FHB und den Bedürfnissen des Erhaltungsprojekts neu erstellt werden.

Die erforderlichen Massnahmen werden im Rahmen des Projekts VoMa LeLu umgesetzt.

NT-Kabel

Der Rückbau des NT-Kabels kann erst erfolgen, wenn die letzte Anlage vom NT-Kabel migriert wurde.

Niederspannung

Die Anlagen können bis zur Umsetzung eines Erhaltungsprojekts (im Jahre 2025 Jahre) weiter betrieb werden. Dies muss aber zwingen zu diesem Zeitpunkt als Komplettersatz ersetzt werden. Diverse Mängel aus der HI sollten umgehend behoben werden.

Schächte

Es sind Kosten von CHF 1'300'000.- einzurechnen.

UKV

Die neu zu realisierenden Anlagen sind über UKV zu erschliessen.

3.16 GFS (Glatteisfrühwarnsystem)

3.16.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
GFS	Lokalsteuerung	4							
GFS	Sensoren	5							
GFS	Kabine	3							

Tabelle 18: Zustand/Projektzugehörigkeit GFS

GFS-Station Zwei GFS-Stationen wurden mit einem KBU in den letzten Jahren ersetzt. Bei den weiteren 5 Stationen steht ein Ersatz an.

3.16.2 Massnahmen & Kosten

GFS-Station Es ist ein kompletter Ersatz der 5 alten GFS-Stationen vorzusehen. Es betrifft dies: Lengnau, Aarenbrücke, Kantonsgrenze, Gisihübeli und Enmenbrücke.

An den Standorten Hundshübeli und Hunnenberg ist eine Anpassung der Anbindung vorzusehen. Dabei soll die GFS-Station vom NT-Kabel auf Mobile umgerüstet werden.

Es sind Kosten von CHF 370'000.- einzurechnen.

3.17 Verkehrszähler ASTRA

3.17.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
Verkehrszähler ASTRA	Lokalsteuerung	3							
Verkehrszähler ASTRA	Schlaufen	3							
Verkehrszähler ASTRA	Radar	1							

Tabelle 19: Zustand/Projektzugehörigkeit Verkehrszähler ASTRA

Lokalsteuerungen Von den drei Verkehrszählern wurden vom Projekt VM Konzept 2 neu erstellt. Lediglich eine ist noch alt und muss erneuert werden. Neu werden Verkehrszähler mittels Radarsensoren realisiert.

Schlaufen Rückbau der nicht mehr benötigten Schlaufen.

Radar Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein Handlungsbedarf festgestellt.

3.17.2 Massnahmen & Kosten

Lokalsteuerung Es ist ein neuer Verkehrszähler zu realisieren, resp. den alten Zähler komplett zurückzubauen. Es wird vorausgesetzt, dass ein Portal vorhanden ist, um die Radare zu montieren, resp. eine Kabine, um den Controller zu installieren. Weiter ist die Anlage in den Zählstellencontroller in Sissach zu integrieren.

Es sind Kosten von CHF 40'000.- einzurechnen.

Schlaufen Rückbau der Schlaufen (Anbindung, keine Belagsarbeiten) ist vorzusehen.

Radar Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

3.18 WTA (Wechseltextanzeige)

3.18.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
WTA	Lokalsteuerung	2							
WTA	Anzeige	2							

Tabelle 20: Zustand/Projektzugehörigkeit WTA

Lokalsteuerung Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

Anzeige Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

3.18.2 Massnahmen & Kosten

Lokalsteuerung Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

Anzeige Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

3.19 Barrieren

3.19.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
Barrieren	Lokalsteuerung	3							
Barrieren	Schranke	3							

Tabelle 21: Zustand/Projektzugehörigkeit Barrieren

Lokalsteuerung Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

Schranke Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

3.19.2 Massnahmen & Kosten

Lokalsteuerung Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

Schranke Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

3.20 LSA (Lichtsignalanlage)

3.20.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
LSA	Lokalsteuerung	3							
LSA	Ampeln	3							
LSA	Schlaufen	3							
LSA	Detektoren	3							

Tabelle 22: Zustand/Projektzugehörigkeit LSA

Lokalsteuerung	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Ampeln	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Schlaufen	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.
Detektoren	Es wurden bei der Zustandsbeurteilung kein unmittelbarer Handlungsbedarf festgestellt.

3.20.2 Massnahmen & Kosten

Lokalsteuerung	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
Ampeln	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
Schlaufen	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.
Detektoren	Keine Massnahmen erforderlich. Eine erneute Überprüfung sollte im Jahre 2025 wieder erfolgen.

3.21 Türen/Tore/Schliessanlage

3.21.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
Türen/Tore	Querschlagtüre	5							
Türen/Tore	Nischentüre	4							
Türen/Tore	Zentralentüre	2							
Türen/Tore	Fluchtwegtüre	3							
Türen/Tore	Schliessanlage	9							

Tabelle 23: Zustand/Projektzugehörigkeit Türen/Tore

Tore/Türen	Die Dichtungen sind nicht mehr in Ordnung. Ebenfalls blättert die Farbe ab. Es sind geeignete Massnahmen zu treffen, damit die Türen wieder ihre Funktionen erfüllen.
------------	---

3.21.2 Massnahmen & Kosten

Türen/Tore

Beim Ersatz der Schliessanlage wird der Brandschutz und die Fluchtwegsignalisation überprüft. Die Zentralentüren werden mit Panikschlösser ausgerüstet. Die Kosten sind bereits berücksichtigt.

Für die Instandsetzung der Türen und Tore sind Kosten in der Projektergänzung vorzusehen.

Es sind Kosten von CHF 200'000.- einzurechnen.

3.22 Hohlboden

3.22.1 Zustand und Beurteilung

Anlagen	Anlagenteile	Zustand	090091 VoMa LeLu	180037 VLS LeLu	180037 Proj.Ergänzung	100003 BLS GE VIII	130016 Pumpen GE VIII	KBU (Diverse)	keine Massnahme
Hohlboden	Bodenplatten	3							

Tabelle 24: Zustand/Projektzugehörigkeit Hohlboden

Hohlboden

Der Hohlboden in den Tunnelzentralen Lüsslingen Ost und West wurde durch Wassereintritt beschädigt. Entsprechend ist dieser zu ersetzen resp. die Notwendigen baulichen Massnahmen zu treffen, damit der Wassereintritt verhindert wird.

Im Rahmen eines baulichen KBU werden bei der Zentrale Lüsslingen Sondierungen durchgeführt.



Abbildung 6: Schadenbild Hohlboden

3.22.2 Massnahmen & Kosten

Hohlboden

Der Wasseraustritt ist fachgerecht zu beheben und anschliessen sind die defekten Bodenplatten zu ersetzen.

Für den Ersatz der Bodenplatten, sowie kleinste Baulichen Anpassungen (z.B. Wasser fassen und ableiten) sind CHF 30'000.- einzurechnen.

4 Zusammenfassung Massnahmen

4.1 Zusammenfassung der Massnahmen

An dieser Stelle werden nur die Kosten für die Projektergänzung zusammengefasst, da die anderen Kosten bereits in den Projekten genehmigten Projekten berücksichtigt und freigegeben sind.

Erhaltungsmassnahme (Kapitel)	Begründung	Kosten
3.1 Abschnittsrechner	AR redundant erstellen	CHF 1'650'000.-
3.2 Funk/UKW	Einsprechung ablösen, Mobilfunk realisieren, Mobilfunk rückbauen	CHF 760'000.-
3.3 NT-Anlage	Umbau der Anlage auf Divers resp. NT GE VIII	CHF 100'000.-
3.4 Entwässerung	Keine konkrete Massnahme mit Kostenschätzung	CHF 0.-
3.5 Brand Tunnel	Rückbau ERV, Anpassung BMA	CHF 100'000.-
3.6 ERV (elektronischer Rangierverteiler)	Rückbau ERV, Anpassung Leitsystem	CHF 550'000.-
3.7 VBS (Verkehrsbeeinflussungssystem)	Rückbau Signalbeleuchtung	CHF 250'000.-
3.8 Stauwarnung	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.9 S+N (Sicherheits- und Nebenanlagen)	Realisierung AS Energie, Umbau Anbindung Sicherheitsbeleuchtung	CHF 500'000.-
3.10 Ventilation	Revision von Strahlventilatoren	CHF 420'000.-
3.11 VTV/ED (Verkehrsfernsehen/Ereignisdetection)	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.12 Beleuchtungsanlage	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.13 Beleuchtung WELK	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.14 Beleuchtung Zentralen	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.15 Kabelanlage	Bauliche Massnahmen an den Kabelschächten	CHF 1'300'000.-
3.16 GFS (Glatteisfrühwarnsystem)	Ersatz von Sonden und Übermittlungsgeräten	CHF 370'000.-
3.17 Verkehrszähler ASTRA	Ersatz eines Verkehrszähler	CHF 40'000.-
3.18 WTA (Wechseltextanzeige)	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.19 Barrieren	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.20 LSA (Lichtsignalanlage)	Keine Massnahme	CHF 0.-
3.21 Türen/Tore/Schliessanlage	Instandsetzung von Türen und Toren	CHF 200'000.-
3.22 Hohlboden	Instandsetzung des Hohlbodens	CHF 30'000.-
Honorare/Eigenleistung BH	Planung/Begleitung	CHF 1'570'000.-
MwSt		CHF 600'000.-
Total Massnahmen Projektergänzung		CHF 8'430'000.-

Tabelle 25: Zusammenfassung erforderlichen Massnahmen

Anhänge

Glossar

Abkürzung	Bedeutung
AR	Abschnittsrechner BLS
AS	Anlagensteuerung
ASTRA	Bundesamt für Verkehr
AZ	Alarmzentrale Schanzmühle in Solothurn
B	Beleuchtung
BLS	Betriebsleitsystem
BMG	Brandmeldeanlage Gebäude
BMT	Brandmeldeanlage Tunnel
BN	Brandnotbeleuchtung
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
DI	Divers
E	Energie
ED	Ereignisdetektion
ERV	Elektronischer Rangierverteiler (wird für Klasse 1 Reflexe verwendet)
ESX	Produkt zur Virtualisierung der Firma VMware
FE	Funksystem, inkl. Tunneleinsprechung (UKW/DAB+)
FLS	Fahrstreifenlichtsignal
GE VIII	Gebietseinheit VIII, NSNW AG, Zuständig für den Perimeter AG, BL, BS, SO
GFS	Glatteisfrühwarnsystem
HLK	Heizung, Lüftung, Klima
HV	Hauptverteilung der Energieversorgung
L	Lüftung
LSA	Lichtsignalanlage
NMS	Netzwerkmanagementsystem
NS	Normal Strom
NST	Notstrom
NT	Notruftelefon
OLE	Optische Leiteinrichtung
S	Signalisation
SA-BLS	Systemarchitektur Betriebsleitsystem, eine Vorgabe die im Rahmen des Pilot-Projekts SA-CH entstanden ist. Sie ist in Anlehnung an SA-CH des ASTRA zur Realisierung und Standardisierung von BSA Anlagen.
SA-CH	Systemarchitektur Schweiz, eine Vorgabe des ASTRA zur Realisierung und Standardisierung von BSA Anlagen.
SCADA	Unter Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) versteht man das Überwachen und Steuern technischer Prozesse mittels eines Computer-Systems. [9]
SIP	Session Initiation Protocol wird zur Übertragung von Sprache über das Netzwerk eingesetzt.
SOAG	VBS Solothurn/Aargau
SSO	Single-Sign-On, einmalige Anmeldung am Hauptsystem und Navigation auf untergeordnete Systeme ohne weitere Anmeldung.
StVM	Steuerrechner Verkehrsmanagement, Steuerung für alle WTAs und WWWs innerhalb der GE VIII.
S+N	Sicherheits- und Nebenanlagen
UeVM	Übergeordnetes Videomanagement, Aufschaltung und Überwachung aller Kameras der GE VIII.
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UV	Unterverteilung (Niederspannung/Notstrom)
VBS	Verkehrsbeeinflussungssystem
VMS	Videomanagementsystem, siehe UeVM
VTV	Verkehrsfernsehen

Abkürzung	Bedeutung
WS	Wechselsignal
WTA	Wechseltextanzeige
WWW	Wechselwegweisung
ZsC	Zählstellenkontroller, Steuerung alle Verkehrszähler für Statistikdaten.

Grafikverzeichnis

Abbildung 1: Berichtsperimeter	6
Abbildung 2: Ist-Situation Beispiel Birchi.....	7
Abbildung 3: Anlagenübersicht AS GE VIII	7
Abbildung 4: Anlagenübersicht AR Oensingen	8
Abbildung 5: Anlagenübersicht AR Birchi	8
Abbildung 6: Schadenbild Hohlboden	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projekt-/Terminübersicht (Stand Juni '19)	9
Tabelle 2: Zustandsklassen gem. [3]	10
Tabelle 3: Zustand/Projektzugehörigkeit Abschnittsrechner	11
Tabelle 4: Zustand/Projektzugehörigkeit Funk/UKW	12
Tabelle 5: Zustand/Projektzugehörigkeit NT-Anlage.....	13
Tabelle 6: Zustand/Projektzugehörigkeit Entwässerung	14
Tabelle 7: Zustand/Projektzugehörigkeit Brand Tunnel	15
Tabelle 8: Zustand/Projektzugehörigkeit ERV	16
Tabelle 9: Zustand/Projektzugehörigkeit VBS.....	17
Tabelle 10: Zustand/Projektzugehörigkeit Stauwarnung	18
Tabelle 11: Zustand/Projektzugehörigkeit S+N.....	19
Tabelle 12: Zustand/Projektzugehörigkeit Ventilation	22
Tabelle 13: Zustand/Projektzugehörigkeit VTV/ED	24
Tabelle 14: Zustand/Projektzugehörigkeit Beleuchtung.....	25
Tabelle 15: Zustand/Projektzugehörigkeit Beleuchtung WELK	26
Tabelle 16: Zustand/Projektzugehörigkeit Beleuchtung Zentralen	26
Tabelle 17: Zustand/Projektzugehörigkeit Kabelanlage.....	27
Tabelle 18: Zustand/Projektzugehörigkeit GFS	28
Tabelle 19: Zustand/Projektzugehörigkeit Verkehrszähler ASTRA	28
Tabelle 20: Zustand/Projektzugehörigkeit WTA.....	29
Tabelle 21: Zustand/Projektzugehörigkeit Barrieren	29
Tabelle 22: Zustand/Projektzugehörigkeit LSA	30
Tabelle 23: Zustand/Projektzugehörigkeit Türen/Tore	30
Tabelle 24: Zustand/Projektzugehörigkeit Hohlboden	31
Tabelle 25: Zusammenfassung erforderlichen Massnahmen	32

Literaturverzeichnis

- [1] Bundesamt für Strasse ASTRA, «3. Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen,» Juni 2019. [Online]. Available: <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/standards/betriebs-sicherheitsausruestungen.html>.
- [2] NSNW AG, «NSNW BSA Downloads,» Juni 2019. [Online]. Available: <https://ge8.eqipe.cloud/index.php/s/iJwfCw4TeaLsgsW?path=%2F>.
- [3] Bundesamt für Strassen ASTRA, «Methodologie der Bewertung für die Zustandserfassung BSA,» Abteilung Strassennetze N, Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI, Bern, Ausgabe 2016.
- [4] NSNW AG, «Anlagenübersicht A5.xlsx,» Oensingen, 2019.
- [5] Bachofner & Partner, «Protokoll, Koordinationssitzung Systemarchitektur F3 PM/GE VIII vom 02.07.19,» ASTRA Zofingen, PM Nord, Zofingen, 2019.
- [6] IM Maggia, «Ergänzungen FHB und Richtlinien BSA ASTRA, 23 001-11650 GE VIII Notruftelefon,» NSNW AG, Sissach, 2019.
- [7] Bachofner & Partner, «20190425_Zuordnung_Sicherheitseinrichtungen.pdf,» Bachofner & Partner, Zürich, 2019.
- [8] NSNW AG, «1805 Wartung Ventilatoren A5.xlsx,» NSNW AG, Oensingen, Sept. 2018.
- [9] O. Leps, Hybride Testumgebungen für Kritische Infrastrukturen, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018.