

Nationalstrassen

Strassen-Nr.

N05

Unterhaltsabschnitt

Abschnitt 84

Autobahnklasse

1

Anschluss Lengnau – Verzweigung Luterbach

EU-Strassen-Nr.

Projektphase

Submission BHU BSA

Projekt- / Berichtsbezeichnung

N05 Ersatz VLS Lengnau-Luterbach

Pflichtenheft

Projektkurzbezeichnung

N5 VLSLELU

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.

180037

Inventarobjekt-Nr.

ük

Unterhaltskilometer

81.185 - 99.700

RBBS



Projektverfasser:	Dokumenten-Nr. (PV):	07 20191120 180037 Ber Pflichtenheft_V10_Ze.docx		
<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">AEGERTER & BOSSHARDT</div>	Doku.-Nr. (ASTRA):			
	Format:	A4		
	Version:	1.0		
	Erstellt:	AeBo-Ze	Datum:	20.11.2019
Projektleitung:				
Bundesamt für Strassen Filiale Zofingen Brühlstrasse 3, 4800 Zofingen				

Impressum

Vertragspartner

Auftragnehmer	Auftraggeber
Aegerter & Bosshardt AG Hochstrasse 48 4002 Basel Tel. : +41 61 365 22 22 E-Mail : basel@aebo.ch	Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Zofingen Brühlstrasse 3 4800 Zofingen Tel. : +41 58 482 75 11 Fax : +41 58 482 75 90 E-Mail : zofingen@astra.admin.ch

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	Grundversion	AeBo-Ze	20.11.2019

Verteiler

Firma	Name	Anzahl	Version
			1.0
Beilage Submission	--	--	X

Allg. Informationen

Dateiname ASTRA:	07 20191120 180037 Ber Pflichtenheft_V10_Ze.docx
Aktuelle Version:	1.0
Anzahl Seiten:	13

INHALTSVERZEICHNIS

1	Grundlagen zum Projekt	4
1.1	Grundlagen	4
1.1.1	Vorbehalte	4
1.1.2	Projektspezifische Grundlagen	4
1.2	Organisation Auftraggeber	5
2	Umfang und Perimeter	6
2.1	Übersicht	6
2.1.1	Ausgangslage	6
2.1.2	Aufgabenstellung	6
2.1.3	Perimeter	7
2.1.4	Projektschnittstellen	7
2.1.5	Honorierung	8
2.2	Anlagenteile	8
2.2.1	Allgemein	8
2.2.2	Übersicht	8
3	Leistungen	10
3.1	Leistungsbeschreibung	10
3.1.1	Phasen	10
3.1.1.1	Phasenmodell	10
3.1.2	Leistungen Bauherrenunterstützung (BHU BSA)	10
3.1.2.1	Allgemeine Aufgaben	10
3.1.2.2	Erarbeiten Projektgrundlagen	10
3.1.2.3	Beschaffungswesen	10
3.1.2.4	Controlling und PQM	11
3.1.2.5	Fachliche Begleitung	11
3.1.2.6	Sitzungen	11
3.1.2.7	Sitzungsunterlagen	11
3.2	Fachtechnische Bestimmungen und Randbedingungen	13
3.2.1	Priorität Verkehr	13
3.2.2	Verfügbarkeit während Bauphasen	13
3.2.3	Sicherheit	13
3.2.4	Schnittstellen	13
3.2.5	Röhrentrennung	13
3.2.6	Übergeordnete Systeme	13
3.2.7	Prüfungen	13

Beilagen:

- Grobterminprogramm

Im Folgenden wird der Auftragnehmer mit „Ingenieur“ bezeichnet.

1 Grundlagen zum Projekt

1.1 Grundlagen

- 1.1.1 Vorbehalte** 1 Die aufgeführten Dokumente sind als Grundlagen für das Angebot verbindlich. Der Ingenieur hat diese zu prüfen. Vorbehalte sind im Angebot begründet zu erwähnen.

1.1.2 Projektspezifische Grundlagen

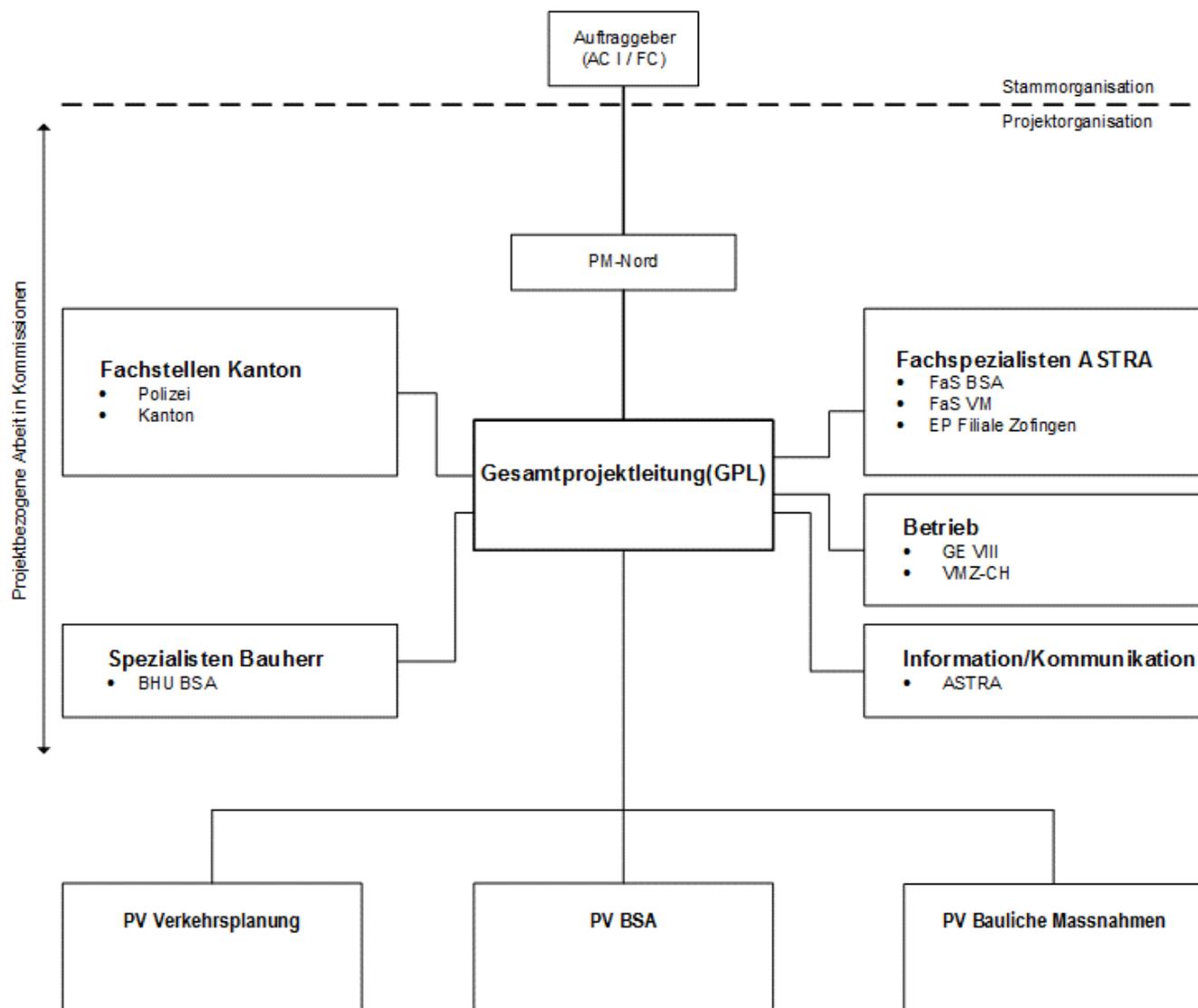
Allgemein
(liegen der Ausschreibung nicht bei)

Dokumentenbezeichnung	Typ	Verfasser	Datum	Version
Richtlinien, Technische Merkblätter und Weisungen ASTRA (www.astra.admin.ch)	Dokument	ASTRA	--	--
Technische Spezifikationen und Weisungen Gebietseinheit VIII	Dokument	NSNW	--	--
Leistungsbeschreibung für die Bauherrenunterstützung (BHU BSA) in der Ausschreibungs- und Realisierungsphase	Dokument	ASTRA	--	--

Projektgrundlagen

Dokumentenbezeichnung	Grundlage Ausschreibung
Projektantrag F3	Informationen in Pflichtenheft eingeflossen
Projektergänzungsauftrag F3	Gesamtdossier BSA-Erhalt bis 2027 als Beilage der Submission

1.2 Organisation Auftraggeber



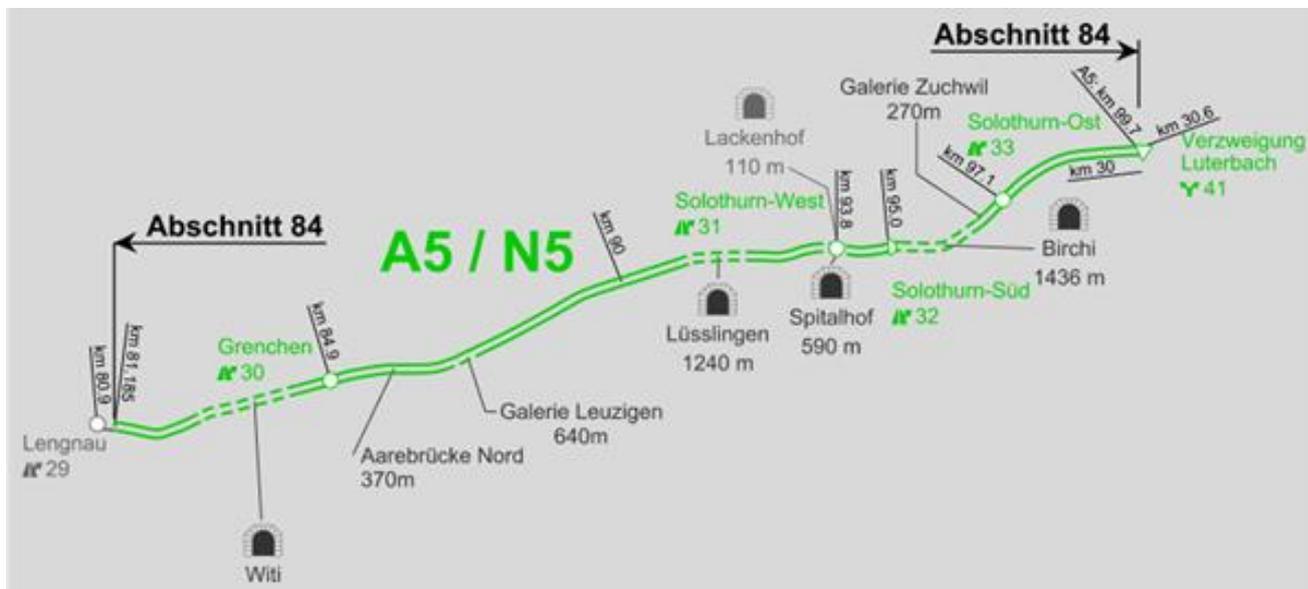
2 Umfang und Perimeter

2.1 Übersicht

- 2.1.1 Ausgangslage**
- 1 Die geplanten Erneuerungen der Betriebs- und Sicherheitsanlagen auf der Nationalstrasse N5 (Offene Strecke sowie Tunnel Witi, Galerie Leutzigen, Tunnel Spitalhof, Tunnel Birchi, Galerie Zuchwil) umfassen die Fachbereiche Lüftung, Signalisation, Überwachungsanlagen, Kommunikation und Leittechnik, Kabelanlagen und Nebeneinrichtungen.
 - 2 Die Leittechnik (Signalisationssteuerung) ist von schwerwiegenden Mangel betroffen. In den QSK sind div. Hardwarekomponenten sehr störungsanfällig und können infolge fehlender Ersatzteile nur mit grossem Aufwand instand gestellt werden.
 - 3 Zentraler Projektteil ist die Erneuerung des Verkehrsbeeinflussungssystems auf dem Projektabschnitt welches 4 Anlagen umfasst: Tunnel Birchi, Spitalhof, Lüsslingen, Witi (inkl. Galerie Leutzigen). Verkehrstechnische Abhängigkeiten bestehen zwischen Birchi, Spitalhof und Lüsslingen. Die Anlage Witi hingegen bildet ein abgeschlossenes System.
Jeder Tunnel hat seine eigene Hauptzentrale und im Falle von Birchi, Lüsslingen und Witi auch eine Nebenzentrale. Das Verkehrsbeeinflussungssystem umfasst das folgende Inventar an Querschnittsteuerkasten und Signalisationsmitteln (ca.-Werte):
 - 120 Stk. Querschnittsteuerkasten (QSK)
 - 100 Stk. Ampeln, 20 Stk. Blinker
 - 500 Stk. Fahrstreifenlichtsignale (FLS)
 - 170 Stk. Wechselsignale
 - 80 Stk. Wechselwegweiser (WWW)
 - 4 In den Jahren 2009/2010 wurden verschiedene Massnahmen zur Erhöhung der Tunnelsicherheit umgesetzt, ansonsten befinden sich die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) mehrheitlich im Ursprungszustand, d. h. die Anlagen sind knapp 20-jährig.
 - 5 Grössere bauliche Massnahmen an Signalträgern, Fundamenten, Rohranlagen etc. sind nicht vorgesehen, sofern die Beurteilung im Rahmen der Projektierung diese Annahme bestätigt.
- 2.1.2 Aufgabenstellung**
- 1 Das ausgeschriebene Mandat umfasst die Projektphasen Massnahmenkonzept, Massnahmenprojekt, Submission, Realisierung und Inbetriebnahme (Teilphasen 32, 41, 51, 52, 53) der betroffenen Anlagen.
 - 2 Als Basis für das Projekt dient die Projektanträge F3 des ASTRA sowie das Dokument Gesamtdossier BSA Erhalt bis 2017 (siehe Projektgrundlagen). Bei Bedarf müssen in der Phase Massnahmenkonzept ergänzende Abklärungen und Analysen des erhobenen IST-Zustandes der Systeme und Infrastruktur auf dem Perimeter durchgeführt werden.
 - 3 Da die Arbeiten vollständig unter Verkehr ausgeführt werden müssen kommt der objekt- und abschnittsbezogenen Ablöse- und Migrationsplanung ein zentraler Stellenwert zu.
 - 4 Die ausgeschriebenen Leistungen beinhalten die Unterstützung der Bauherrschaft als Stabsstelle Bauherrenunterstützung BSA für alle unter Pkt. 1 angegebenen Phasen.

2.1.3 Perimeter

- 1 Der Bearbeitungsperimeter erstreckt sich für die aufgeführten Anlagenteile vom Anschluss Lengnau (29) bis zur Verzweigung Luterbach (41), Abschnitt N05/84.
- 2 Die nachfolgende Grafik gibt einen Überblick über den Perimeter.



2.1.4 Projektschnittstellen

- 1 Im Projekt '**VoMa BSA Lengnau - Luterbach**' werden zurzeit mittels Vorausmassnahmen (VoMa) in den Tunnels die Funktionsfähigkeit sichergestellt. Die VoMa BSA umfassen hauptsächlich den Ersatz der Beleuchtungsanlagen, der VTV und NT-Anlage in den Tunnels Birchi, Lösslingen, Spitalhof und Witi. Das Projekt umfasst auch Arbeiten für den Ausbau der Zentrale Spitalhof, was die Erweiterung der Tunnelzentrale im Hinblick auf zusätzlichen Platzbedarf bei Ablösungen beinhaltet.
- 2 Das Projekt '**GE VIII Ersatz Komm-BLS-VM**' beinhaltet Massnahmen zur Migration der kantonalen übergeordneten Leitsysteme in das neue BLS GE VIII. Ziel ist es, die Visualisierung der Anlagesteuerungen aller Teilanlagen (Lüftung, etc.) auf aktuelle offene Webtechnologien zu migrieren, damit die Steuerungen in das BLS GE VIII integriert werden können. Damit soll die Wartungsfähigkeit sowie Sicherheit der Systeme bis zur Ablösung im UPlANS sichergestellt werden. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde auch die Teilanlage Signalisation (VLS) untersucht.
- 3 Sämtliche vorhandenen Mittelstreifenüberleitungen (MÜLS) sind heute nicht geeignet, eine Überleitung innert nützlicher Frist und mit vernünftigem Personal- und Mittelaufwand einzurichten. Der betriebliche und bauliche Unterhalt erfolgt heute nicht wie üblich mit Nachtsperren, sondern wird tagsüber durchgeführt. Aufgrund der allgemeinen Zunahme des Verkehrs, der Eröffnung des Ostastes der Stadttangente Biel und der allgemein gestiegenen Anforderungen an die Verfügbarkeit der Nationalstrasse wurden in einer Arbeitsgruppe 'Betriebszustände Tunnel A5' in einem Konzept Massnahmen definiert, um die notwendigen Überleitungen schnell und effizient auf- und abzubauen. Die Erneuerung der MÜLS erfolgt über das Teilprojekt '**Erneuerung MüLS N5**'

- 4 Im Projekt **'Pumpen GE VIII'** wurde eine mechanische Revision der Pumpwerke umgesetzt. Die Erneuerung der Messtechnik und Steuerung erfolgt im Rahmen des Projektes **'VoMa BSA Lengnau - Luterbach'**.

2.1.5 Honorierung

- 1 Die Honorierung erfolgt nach effektivem Zeitaufwand mit Kostendach.
- 2 Honorarzuschläge für Abend-/Nacht- und Wochenendarbeit wurden in der Leistungstabelle ausgewiesen.

2.2 Anlagenteile

2.2.1 Allgemein

- 1 Nachfolgend ist eine Zusammenstellung der Anlagenteile aufgelistet, welche im Rahmen des Projektes von den Projektverfassern zu bearbeiten sind. Die besonders zu erbringenden Leistungen der Bauherrenunterstützung BSA sind in Kap. 3 ersichtlich.
- 2 Die Anlagenteile können einzeln und geg. zeitlich gestaffelt nach den Erfordernissen des Projektes ausgelöst oder weggelassen werden.

2.2.2 Übersicht

- 1 Zusammenfassung der geplanten Massnahmen auf Basis der Grundlagendokumente (Projektantrag F3 sowie Gesamtdossier BSA-Erhalt bis 2027).

Erhaltungsmassnahme	Projektschnittstelle
FB Energieversorgung	
--	Keine Massnahmen geplant
FB Beleuchtung	
Beleuchtungsanlage	Umsetzung Massnahmen im Projekt N5 VOMA BSA
Beleuchtung WELK	Umsetzung Massnahmen im Projekt N5 VOMA BSA
Beleuchtung Zentralen	Keine Massnahmen geplant
FB Lüftung	
Ventilation	Revision von Strahlventilatoren
FB Signalisation	
Signalisation	Ablösung der Signalisationsanlage: Erneuerung Anlagen- und Lokalsteuerungen sowie Signale inkl. Verkabelung. Verkehrstechnische Überprüfung Signalisation und Wegweisung.
VBS (Verkehrsbeeinflussungssystem)	Rückbau Signalbeleuchtung
Stauwarnung	Keine Massnahmen geplant
Verkehrszähler ASTRA	Ersatz eines Verkehrszähler
WTA (Wechseltexanzeigen)	Keine Massnahmen geplant
LSA (Lichtsignalanlage)	Keine Massnahmen geplant
Mittelstreifenüberleitsystem MÜLS	Umsetzung Massnahmen im TP Erneuerung MÜLS N5
FB Überwachungsanlagen	
Brand Tunnel	Rückbau ERV, Anpassung BMA
S+N (Sicherheits- und Nebenanlagen)	Realisierung AS Energie, Umbau Anbindung Sicherheitsbeleuchtung

Erhaltungsmassnahme	Projektschnittstelle
VTV/ED (Verkehrsfernsehen/Ereignisdetekt.)	Umsetzung Massnahmen im Projekt N5 VOMA BSA
GFS (Glatteisfrühwarnsystem)	Ersatz von Sonden und Übermittlungsgeräten
FB Kommunikation und Leittechnik	
Abschnittsrechner	AR redundant erstellen
Funk/UKW	Einsprechung ablösen, Mobilfunk realisieren, Mobilfunk rückbauen
NT-Anlage	Umsetzung Massnahmen im Projekt N5 VOMA BSA
FB Kabelanlage	
ERV (elektronischer Rangierverteiler)	Rückbau ERV, Anpassung Leitsystem
Kabelanlage	Bauliche Massnahmen an den Kabelschächten
FB Nebeneinrichtungen	
Entwässerung	Umsetzung Massnahmen im Projekt PUMPEN GE VIII bzw. N5 VOMA BSA
Barrieren	Keine Massnahmen geplant
Türen/Tore	Keine Massnahmen geplant
Schliessanlage	Erneuerung Schliesssystem
Hohlboden	Instandsetzung Hohlböden Zentralen

Tabelle 1: Zusammenfassung der geplanten Massnahmen und Schnittstellen

3 Leistungen

3.1 Leistungsbeschreibung

3.1.1 Phasen

3.1.1.1 Phasenmodell

- 1 Grundansatz bildet der Aufgabenbeschrieb der SIA 112/108. Im folgenden Beschrieb sind nur zusätzliche Leistungen aufgeführt, die Grundleistungen sind gemäss SIA 112/108 zu erbringen.
- 2 Sämtliche Prozesse und Phasen sind mit Dokumenten abzuschliessen. Diese unterliegen einer Genehmigungsprozedur durch die Bauherrschaft. Eine Weiterarbeit ist nur nach erfolgter Genehmigung gestattet.

3.1.2 Leistungen Bauherrenunterstützung (BHU BSA)

3.1.2.1 Allgemeine Aufgaben

- 1 Die BHU BSA unterstützt den Projektleiter in allen Prozessen, welche für den Projekterfolg notwendig sind.
- 2 Dazu gehört insbesondere die Unterstützung bei der Sicherstellung der Koordination der verschiedenen Projektbeteiligten und Interessierten in allen Fachgebieten des Projekts (BSA, Bau, Verkehr), der Behörden und Verbände sowie der Medienarbeit; die Koordination mit Drittprojekten und die Organisation des Sitzungswesens (inkl. Protokollen).
- 3 Er führt die Dokumentation aller projektrelevanten Informationen.

3.1.2.2 Erarbeiten Projektgrundlagen

- 1 Er erstellt ein Projekthandbuch (auf Basis der bestehenden PHB-Vorlage des ASTRA Zofingen) und führt dieses regelmässig nach.
- 2 Er bereitet die Dokumentenvorlagen vor und stellt diese allen Projektbeteiligten zur Verfügung
- 3 Er baut die Kostenstruktur nach Weisungen des Auftraggebers auf.
- 4 Er sorgt für die Bereitstellung der massgebenden Fachhandbücher, Weisungen, Richtlinien etc. und kontrolliert laufend technisch deren Umsetzung innerhalb des Projekts.
- 5 Er organisiert und begleitet die geplante Projektplattform (ASTRA Sharepoint).

3.1.2.3 Beschaffungswesen

- 1 Er erstellt eine Liste der durchzuführenden Beschaffungen inkl. Terminplan.
- 2 Beschaffung PV: Er führt die geplanten Planerbeschaffungen (PV BSA, PV Verkehr, PV Bauliche Massnahmen) im Auftrag der Bauherrschaft durch (Annahme: Offenes Verfahren, ev. Einladungsverfahren).

- 3 Beschaffungen UN: Er begleitet die Submissionen der PV, prüft die Dokumente (Vertragsvorlagen etc.) und begleitet die Ausschreibungen. Er koordiniert die Evaluationsteams und unterstützt bei der technischen und administrativen Prüfung der Angebote. Er prüft Evaluationsberichte und begleitet die Vergaben
- 4 Bei Bedarf führt er im Namen des Auftraggebers kleinere Beschaffungen durch.
- 3.1.2.4 Controlling und PQM**
- 1 Er erstellt ein Termin-, Kosten- und Leistungscontrollingsystem, überwacht deren Einhaltung durch die Projektbeteiligten und führt diese regelmässig nach.
- 2 Die Kosten sind laufend phasengerecht nach den Vorgaben der Gesamtprojektleitung zu überwachen. Die Kostengenauigkeit beträgt auf Stufe Massnahmenprojekt 10%.
- 3 Regelmässig sind gemäss den Weisungen des ASTRA die Kostentabellen für Trendmeldung und IP-Planung nachzuführen und abzugeben.
- 4 Die Termine sind laufend phasengerecht mit Terminplänen zu überwachen (Aufteilung nach Teilprojekten; monatliche Nachführung).
- 3.1.2.5 Fachliche Begleitung**
- 1 Er berät und unterstützt die Projektleitung in fachlichen Fragen, wie z.B. bei Variantenwahlen und notwendigen Vorabklärungen. Er prüft die durch die Projektverfasser erstellten Dokumente und prüft die Einhaltung von Auflagen und technischen Vorgaben.
- 2 Während der Ausführungsphase nimmt die BHU die Funktion der externen Oberbauleitung (EOBL) war.
- 3.1.2.6 Sitzungen**
- 1 Die Sitzungen gemäss Sitzungskonzept (siehe nächste Seite) sind gemäss Terminplan ab Arbeitsbeginn bis Projektabschluss vorzusehen. Die Sitzungen finden in der ASTRA Filiale 3 in Zofingen oder vor Ort statt.
- 2 Die Bauherrenunterstützung muss mit seinem Projektleiter und/oder bei Bedarf mit seinem Stellvertreter an der Sitzung vertreten sein. Die Protokollführung erfolgt gemäss Sitzungskonzept.
- 3 Die Gesamtprojektleitung (GPL) behält sich vor, nach eigenem Ermessen, themenbezogen weitere Koordinationssitzungen, unter Beizug von weiteren Verantwortlichen, insbesondere von Fachunterstützung, Polizei, Unterhalt und VMZ-CH einzuberufen.
- 3.1.2.7 Sitzungsunterlagen**
- 1 Sitzungsunterlagen sind 5 Arbeitstage vor den Sitzungen zu versenden.
- 2 Anträge und Dokumente zur Genehmigung und Prüfung sind 15 Arbeitstage vor den Sitzungen zu versenden.
- 3 Sitzungsprotokolle sind im Grundsatz 5 Arbeitstage nach den Sitzungen zu versenden.
- 4 Dossiers wie Projekte, Konzepte und Pläne sind per Briefpost zu versenden.

Sitzungskonzept

Sitzungstyp	Abkz.	Ziele	Teilnehmer	Vorsitz	Protokoll	Bemerkungen
Projektsteuerung	PSS	Projektsteuerung	FC, BL-PMN, FGV, FU, EP, PL, GE, BHU	FC	BHU	
Gesamtprojektleitungs- sitzung	GPLS	Koordination Gesamtprojekt für alle Lose und gemeinsame Schnittstellen.	FGV, EP PL, BHU GE bei Bedarf Fachplaner (PV) bei Bedarf	PL	BHU	
Projektfachsitzung	PFS BSA	Sicherstellen, dass fachtechnische Vorgaben ASTRA ab Projektbeginn korrekt berücksich- tigt werden. (Wichtige Entscheide werden in der GPLS getroffen).	PL, BHU FaS/FU BSA Experten bei Bedarf Fachplaner, EP	FaS/FU	PV	nur während der Phase 3
Koordinationsitzung BHU	AS-BHU	Gesamtkoordination	PL BHU/OBL, GE bei Bedarf	PL	BHU/OBL	
Projektsitzung BSA	PS BSA	operative Projektleitung zur Umsetzung der technischen, finanziellen und terminlichen Vorgaben	PL BSA, BHU BSA, GE, Fachplaner (PV)	PL	PV	nur während der Phase 3+4
Oberbauleitungssitzung	OBLS	„Grosse“ Bauleitungssitzung zwecks Informa- tionsfluss und Projektrisiken/-chancen	PL, BHU (=OBL), GE, Fachplaner (PV)	PL	PV	nur während der Phase 5
Bauleitungssitzung BSA	BS BSA	operative Projektleitung zur Umsetzung der technischen, finanziellen und terminlichen Vorgaben.	PL BSA, BHU BSA bei Be- darf, GE, Fachplaner (PV), Unternehmer	PV	PV	nur während der Phase 5 Die Bauleitungssitzungen fin- den vor Ort statt.
Koordination Bau / BSA	KoSi	Koordination der Tätigkeiten zwischen Bau und BSA	PL, BHU, GE, Fachplaner (PV), Dritte bei Bedarf	nach Be- darf	BHU	



3.2 Fachtechnische Bestimmungen und Randbedingungen

- | | | | |
|--------------|--|---|--|
| 3.2.1 | Priorität Verkehr | 1 | Sämtliche Abläufe sind auf die absolute Minimierung von Verkehrsbehinderungen ausulegen. |
| 3.2.2 | Verfügbarkeit während Bauphasen | 1 | Die Verfügbarkeit der bestehenden Anlagen während den Bauphasen muss in die Betrachtungen miteinbezogen werden. |
| 3.2.3 | Sicherheit | 1 | Das Sicherheitsniveau für den Verkehr darf während der Bauphasen nicht abgesenkt werden. |
| | | 2 | Die Planung und Koordination sowie die Betreuung und der Betrieb von Sicherheitseinrichtungen für Verkehr und Baustelle, unter Berücksichtigung der gültigen SUVA-Vorschriften und Vorgaben der Bauherrschaft, obliegen dem Ingenieur. |
| 3.2.4 | Schnittstellen | 1 | Drittprojekte im Projektperimeter müssen bedarfsgerecht koordiniert werden. |
| | | 2 | Alle Anlagen sind im Grundsatz unabhängig von kantonalen Anlagen aufzubauen. Bestehende Abhängigkeiten sind bei Ablösungen zu eliminieren. |
| 3.2.5 | Röhrentrennung | 1 | Neue Anlagen sind soweit möglich und sinnvoll röhrengetrennt aufzubauen. |
| 3.2.6 | Übergeordnete Systeme | 1 | Die Anlagen sind in die übergeordneten Leitsysteme der GE VIII zu integrieren. |
| | | 2 | Der Einbezug der Gebietseinheit ist sicherzustellen. |
| 3.2.7 | Prüfungen | 1 | Es dürfen nur vollständig und integral im Werk geprüfte und abgenommene Systeme ausgeliefert, vor Ort installiert und in Betrieb gesetzt werden. Die Prüfungen müssen auf vorgängig genehmigten Prüfplänen und –protokollen basieren. |
| | | 2 | Nach Prüfungen dürfen keine Änderungen (inkl. Softwareänderungen) mehr erfolgen, ohne die entsprechenden Prüfpläne vollständig zu wiederholen und zu dokumentieren. |
| | | 3 | Auslieferung, Prüfungen vor Ort, Tests, Inbetriebnahmen und Abnahmen erfolgen in mehreren Etappen gestaffelt. |

