

Bezeichnung der Leistung:

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb/Interessensbestätigung)

Soweit in der Leistungsbeschreibung auf technische Spezifikationen, z. B. nationale Normen, mit denen Europäische Normen umgesetzt werden, Europäische technische Bewertungen, gemeinsame technische Spezifikationen, internationale Normen, Bezug genommen wird, werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz: „oder gleichwertiger Art“, immer gleichwertige technische Spezifikationen in Bezug genommen.

Leistungsbeschreibung

(mit dem Angebot einzureichen)

Inhalt

Seite/Blatt

EVB-IT Erstellungsvertrag

25

Anlagen zum Vertrag:

Anlage 1: Leistungsverzeichnis

Langtext-Verzeichnis

.....

Kurztext-/Preis-Verzeichnis (PDF u. D83 Format)

8

Langtext-/Preis-Verzeichnis

.....

Anlage 2: Leistungsbeschreibung

143

Anlage 3: Besondere Vertragsbedingungen (BVB)

2

Anlage 4: Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“

16

Anlage 5: Teleservicevereinbarung

2

Anlage 6: Einzelabruf-Formular

1

Anlagen für Bieterangaben

Bieterangaben-Verzeichnis

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sonstige Anlagen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Abrechnungseinheiten						Besondere Kennzeichen	
Psch	Pauschal	l	Liter	M3d	Kubikmeter x Tage	G	Grundposition
h	Stunde	St	Stück	M3Wo	Kubikmeter x Wochen	W	Wahlposition
d	Tag	km	Kilometer	M3Mt	Kubikmeter x Monate		
Wo	Woche	ha	Hektar	Sth	Stück x Stunden		
Mt	Monat	kwh	Kilowattstunde	Std	Stück x Tage		
a	Jahr	mh	Meter x Stunde	StWo	Stück x Wochen		
kg	Kilogramm	md	Meter x Tage	StMo	Stück x Monate		
t	Tonne	mWo	Meter x Wochen	td	Tonne x Tag		
cm	Zentimeter	mMt	Meter x Monat	tMt	Tonne x Monat		
cm2	Quadratzentimeter	ma	Meter x Jahr				
m	Meter	m2d	Quadratmeter x Tage				
m2	Quadratmeter	m2Wo	Quadratmeter x Wochen				
m3	Kubikmeter	m2Mt	Quadratmeter x Monate				

Vertrag über die Erstellung bzw. Anpassung von Software

Inhaltsangabe

1	Gegenstand, Vergütung und Bestandteile des Vertrages	3
1.1	Vertragsgegenstand	3
1.2	Vergütung	4
1.3	Vertragsbestandteile	4
1.3.1	dieser Vertragstext bestehend aus den Seiten 1 bis und den folgenden Anlagen:	4
2	Übersicht über die vereinbarten Leistungen	5
2.1	Leistungen bis zur Abnahme	5
2.2	Leistungen nach der Abnahme	5
3	Systemumgebung* beim Auftraggeber und Beistellungen des Auftraggebers	6
4	Leistungen des Auftragnehmers	7
4.1	Überlassung von Standardsoftware* gegen Einmalvergütung auf Dauer (Verkauf)	7
4.1.1	Abweichende Lizenzbedingungen	7
4.1.2	Bereitstellung und Installation* der Standardsoftware*	8
4.2	Anpassung von Software* auf Quellcodeebene	8
4.3	Customizing* von Software*	8
4.3.1	Leistungsumfang	8
4.3.2	Abweichende Nutzungsrechtsvereinbarungen	8
4.3.3	Vergütung	8
4.4	Erstellung und Überlassung von Individualsoftware* auf Dauer	9
4.4.1	Leistungsumfang	9
4.4.2	Vergütung	9
4.4.3	Abweichende Nutzungsrechte an der Individualsoftware*	10
4.4.4	Bereitstellung und Installation* der Individualsoftware*	10
4.5	Schulung	11
4.5.1	Art und Umfang der Schulungen	11
4.5.2	Schulungsunterlagen	11
4.5.3	Vergütung für Schulungen inkl. Schulungsunterlagen	11
4.6	Dokumentation	12
4.7	Sonstige Leistungen (z.B. Datenmigration)	12
4.7.1	Leistungsumfang	12
4.7.2	Vergütung	12
5	Pflege	13
5.1	Arten von Pflegeleistungen	13
5.1.1	Störungsbeseitigung	13
5.1.2	Überlassung von verfügbaren Programmständen* (Standardsoftware*)	13
5.2	Beginn / Dauer der Pflege	14
5.3	Kündigung der Pflegeleistungen	14
5.4	Vergütung/Zahlungsfristen für Pflegeleistungen	14
5.4.1	Vergütung	14
5.4.2	Zahlungsfristen für Pflegeleistungen	14
5.5	Sonstige Regelungen zu Pflegeleistungen	15
5.5.1	Abnahme der Pflegeleistungen	15
5.5.2	Dokumentation der Pflegeleistungen	15
6	Weitere Leistungen nach der Abnahme der Werkleistungen	15
6.1	Weiterentwicklung und Anpassung	15
6.2	Sonstige Leistungen	15
6.2.1	Leistungsumfang	15
6.2.2	Vergütung	15
7	Ergänzende Vereinbarungen bei Vergütung nach Aufwand	16
7.1	Vereinbarung der Preiskategorien bei Vergütung nach Aufwand	16
7.2	Zeiten der Leistungserbringung bei Vergütung nach Aufwand	16
7.2.1	Während der Geschäftszeiten an Werktagen (außer an Samstagen und Feiertagen am Erfüllungsort)	16

7.2.2	Außerhalb der Geschäftszeiten an Werktagen (außer an Samstagen und Feiertagen am Erfüllungsort)	16
7.2.3	Während sonstiger Zeiten	17
7.3	Abweichende Regelungen für die Bestimmung und Vergütung von Personentagesätzen	17
7.4	Reisekosten, Nebenkosten*, Materialkosten und Reisezeiten	17
7.4.1	Reisekosten, Nebenkosten* und Materialkosten	17
7.4.2	Reisezeiten	17
7.5	Besondere Bestimmungen zur Vergütung nach Aufwand	17
7.6	Preis Anpassung für Pflegeleistungen, die nicht im Pauschalpreis* enthalten sind	17
8	Termin-, Leistungs- und Zahlungsplan	18
9	Kommunikation	19
9.1	Ansprechpartner	19
9.2	Störungs- bzw. Mängelmeldung	19
9.2.1	Form der Störungs- bzw. Mängelmeldung	19
9.2.2	Adresse für Störungs- bzw. Mängelmeldung	19
10	Regelungen zu Reaktions*- und Wiederherstellungszeiten*, Hotline und Teleservice*	20
10.1	Reaktions*- und Wiederherstellungszeiten*	20
10.2	Servicezeiten	20
10.3	Hotline	21
10.4	Behandlung von Änderungsverlangen (Change Requests)	21
11	Weitere Pflichten des Auftragnehmers	21
11.1	Besondere Anforderungen an Mitarbeiter des Auftragnehmers	21
11.2	Kopier- oder Nutzungssperre*	21
11.3	Mitteilungspflicht bezüglich der zur Vertragserfüllung eingesetzten Werkzeuge*	21
12	Mitwirkung des Auftraggebers	21
13	Abnahme	22
13.1	Gegenstand der Abnahme	22
13.2	Testdaten	22
13.3	Funktionsprüfung (<i>synonym bezeichnet als Probebetrieb</i>)	22
14	Mängelhaftung (Gewährleistung)	22
14.1	Verjährungsfrist (Gewährleistungsfrist) für Mängel	22
14.2	Weitere Vereinbarungen zur Mängelhaftung	23
15	Abweichende Haftungsregelungen / Haftung für entgangenen Gewinn	23
16	Vertragsstrafen bei Verzug	23
17	Weitere Vereinbarungen	24
17.1	Übergabe bzw. Hinterlegung des Quellcodes*	24
17.1.1	Übergabe des Quellcodes*	24
17.1.2	Hinterlegung des Quellcodes*	24
17.2	Haftpflichtversicherung	24
17.3	Datenschutz, Geheimhaltung und Sicherheit	24
17.4	Kündigungsrecht des Auftraggebers	24
17.5	Sonstige Vereinbarungen	25

Vertrag über die Erstellung bzw. Anpassung von Software

zwischen

Bundesrepublik Deutschland und Freistaat Sachsen, beide endvertreten durch
Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV)
Zentrale, Referat 32 – Intelligente Verkehrssysteme und Telematik
Stauffenbergallee 24, 01099 Dresden

Vertragsnummer/Kennung Auftraggeber: 32-B016-23 / 32-L030-23 / Az. 32-4027/3346/3

— im Folgenden „Auftraggeber“ genannt —

und

Vertragsnummer/Kennung Auftragnehmer:

— im Folgenden „Auftragnehmer“ genannt —

wird folgender Vertrag geschlossen:

1 Gegenstand, Vergütung und Bestandteile des Vertrages

1.1 Vertragsgegenstand

Gegenstand des EVB-IT Erstellungsvertrages ist die Erstellung bzw. Anpassung von Software* auf der Grundlage eines Werkvertrages und ~~soweit nachfolgend vereinbart~~ Pflege nach Abnahme ~~und/oder die Weiterentwicklung und Anpassung~~.

Die Gesamtheit der im Rahmen dieses Vertrags zu erstellenden bzw. erforderlichenfalls anzupassenden Software in Verbindung mit der vom Auftraggeber bereitgestellten Hardwareumgebung bildet die Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen. Die LStZ Sachsen soll es ermöglichen, die Lichtsignalanlagen (LSA) auf Bundes- und Staatsstraßen im Freistaat Sachsen effizient, mit hoher Steuerungsqualität und unter Berücksichtigung der Belange aller Verkehrsträger betreiben zu können. Einzelheiten zu Funktionen und Anforderungen können der Leistungsbeschreibung (Anlage Nr. 2) entnommen werden.

Im Rahmen dieses Vertrags soll die LStZ mit zunächst voraussichtlich 60 LSA in Betrieb genommen werden. Der Aufwand für die Versorgung dieser LSA in der LStZ zählt zu den sonstigen Leistungen vor der Abnahme im Sinne der Ziffer 2.1 dieses Vertrags. Da die genaue Anzahl der LSA noch nicht feststeht, wird diese Leistung pro LSA abgerechnet. Die ebenfalls notwendigen Anpassungen auf Seite der LSA werden gesondert beauftragt.

Nach der Abnahme sollen zusätzlich zu den Pflegeleistungen sukzessive weitere LSA in die LStZ aufgenommen werden. Hier ist eine Abrechnung pro LSA bzw. pro Lizenzupgrade vorgesehen. Diese Leistungen sind zum Teil optionale Leistungen. Sie sind sonstige Leistungen nach Abnahme i. S. Ziffer 2.2 dieses Vertrags.

Bezüglich der vorgenannten optionalen Leistungen zur Aufnahme zusätzlicher LSA in der LStZ nach Abnahme handelt es sich bei diesem Vertrag um eine Rahmenvereinbarung gemäß §21 VgV. Ansprüche auf Erbringung der Leistungen und Vergütung entstehen ausschließlich nach einem in Textform (§126b BGB) erteilten Einzelabruf des Auftraggebers. Hierzu wird das Einzelabruf-Formular (Anlage Nr. 6) verwendet.

1.2 Vergütung

- Der Pauschalpreis* beträgt [redacted].
- Ausgenommen vom Pauschalpreis* sind einzelne Leistungen, die gesondert vergütet werden.¹
- Es wird kein Pauschalpreis* vereinbart. Die Vergütungen werden nachfolgend gesondert ausgewiesen.
- Einzelheiten zur Vergütung ergeben sich darüber hinaus aus der Vergütungszusammenstellung in Anlage Nr. 1 (Leistungsverzeichnis mit Preisen).

Für alle in diesem Vertrag genannten Beträge gilt einheitlich der Euro als Währung.

Die vereinbarte Vergütung versteht sich zuzüglich der gesetzlichen Umsatzsteuer.

1.3 Vertragsbestandteile

Es gelten nacheinander als Vertragsbestandteile:

1.3.1 dieser Vertragstext bestehend aus den Seiten 1 bis 25 und den folgenden Anlagen:

Anlagen zum EVB-IT Erstellungsvertrag			
Anlage Nr.	Bezeichnung	Datum/Version	Anzahl Seiten
1	2	3	4
1	Leistungsverzeichnis mit Preisen als Teil des Angebots	Angebot	
2	Leistungsbeschreibung	Veröffentlichung Ausschreibung	143
3	Besondere Vertragsbedingungen (BVB)	Veröffentlichung Ausschreibung	2
4	Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“, Abschnitt 1 (wertungsrelevante Merkmale) als Teil des Angebots, Abschnitt 2 (relevante Angaben zur Vervollständigung des EVB-IT-Erstellungsvertrags) als Teil des Angebots	Angebot	16
5	Teleservicevereinbarung	Veröffentlichung Ausschreibung	2
6	Einzelabruf-Formular	Veröffentlichung Ausschreibung	1
7ff	(ggf. Lizenzbedingungen für vom Bieter eingesetzte Softwarekomponenten wie z.B. Bibliotheken gemäß Anlage Nr. 4 (Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“), Abschnitt 2.1. Falls dort Lizenzbedingungen spezifiziert wurden, werden sie durch den AG hier eingetragen.)		

- Es gelten die Anlagen in folgender Rangfolge _____.

¹ Die gesonderte Vergütung ergibt sich z.B. für die Pflege aus Nummer 5.4.1

Eine Einbeziehung von Lizenzbedingungen an Standardsoftware* erfolgt ausschließlich nach Maßgabe der Nummer 4.1.1, d.h. sie gelten ausschließlich hinsichtlich der Nutzungsrechtsregelungen und insbesondere in der dort vereinbarten Rangfolge der Regelungen, unabhängig davon, ob und in welcher Rangfolge diese als Anlage in obiger Tabelle aufgelistet werden.

1.3.2 die Ergänzenden Vertragsbedingungen für die Erstellung bzw. Anpassung von Software* (EVB-IT Erstellungs-AGB) in der bei Versand der Vergabeunterlagen geltenden Fassung,

1.3.3 die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (VOL/B) in der bei Bereitstellung ~~Versand~~ der Vergabeunterlagen geltenden Fassung.

Die EVB-IT Erstellungs-AGB stehen unter <http://www.cio.bund.de> und die VOL/B unter <http://www.bmwi.de> zur Einsichtnahme bereit.

Soweit Allgemeine Geschäftsbedingungen im Sinne von § 305 BGB in den hier referenzierten Dokumenten des Auftragnehmers bzw. den sonstigen vom Auftragnehmer beigefügten Anlagen zu diesem Vertrag Regelungen in den EVB-IT Erstellungs-AGB widersprechen, sind sie ausgeschlossen, soweit nicht eine anderweitige Vereinbarung in den EVB-IT Erstellungs-AGB zugelassen ist.

Weitere Geschäftsbedingungen sind ausgeschlossen, soweit in diesem Vertrag nichts Anderes vereinbart ist.

2 Übersicht über die vereinbarten Leistungen

2.1 Leistungen bis zur Abnahme

- Anpassung von Software* auf Quellcodeebene; die
 - anzupassende Software* wird durch den Auftragnehmer überlassen
 - anzupassende Software* wird vom Auftraggeber beigestellt
- Customizing* von Software*; die
 - zu customizende Software wird durch den Auftragnehmer überlassen
 - zu customizende Software* wird vom Auftraggeber beigestellt
- Erstellung und Überlassung von Individualsoftware* auf Dauer
- Schulung
- Sonstige Leistungen gemäß Anlage Nr. 1 (Leistungsverzeichnis), Abschnitt 00.04. sowie Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.1.7

2.2 Leistungen nach der Abnahme

- Pflege (Störungsbeseitigung und/oder Lieferung neuer Programmstände*)
- Weiterentwicklung und Anpassung
- Sonstige Leistungen gemäß Anlage Nr. 1 (Leistungsverzeichnis), Abschnitt 01.02. sowie Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.2.3

3 Systemumgebung* beim Auftraggeber und Beistellungen des Auftraggebers

- Die Systemumgebung* beim Auftraggeber ergibt sich aus Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 3.1.
- Die Beistellungen ergeben sich aus Anlage Nr. _____.
- Der Auftraggeber stellt folgende Software* bei

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Software*	Übergabe im Quellcode* (ja/nein)	Übergabe der Software* erfolgt gemäß Anlage Nr.
1	2	3	4

- Der Auftraggeber räumt dem Auftragnehmer an der Software* gemäß lfd. Nr. _____ die für die vertragsgemäße Leistungserbringung erforderlichen Bearbeitungsrechte gemäß Anlage Nr. _____ ein.
- Der Auftragnehmer erklärt, an der Software* gemäß lfd. Nr. _____ über die für die vertragsgemäße Leistungserbringung erforderlichen Bearbeitungsrechte selbst zu verfügen.

4 Leistungen des Auftragnehmers

4.1 Überlassung von Standardsoftware* gegen Einmalvergütung auf Dauer (Verkauf)

Dem Auftraggeber wird vom Auftragnehmer nachstehend aufgeführte Standardsoftware*, die Gegenstand der Anpassungsleistungen des Auftragnehmers ist, gegen Einmalvergütung auf Dauer überlassen:

Lfd. Nr.	Produktbezeichnung und -beschreibung, Produkt-Nr.	Menge	EXP ¹	Anzahl erlaubter Sicherungskopien	Zu liefernde Version ²	Abweichende Nutzungsrechte gemäß Nutzungsmatrix Anlage Nr. (Muster 4) ³	Bei vereinbartem Pauschalpreis* lediglich im Feld „Summe“ den Anteil daran angeben ⁴	
							Einzelpreis	Gesamtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Software bzw. Softwaremodule der Lichtsignalsteuerzentrale (LStZ) Sachsen, in der alle in Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 4 bzw. 5 geforderten Funktionen verfügbar und Anforderungen erfüllt sind. Zusätzlich müssen auch die im Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“ durch den Bieter spezifizierten (z. T. wertungsrelevanten) Eigenschaften der angebotenen Lösung erfüllt sein.	1		---	A	---	---	---
Summe <u>(einschließlich aller Aufwände für Customizing und/oder Anpassung auf Quellcodeebene, gemäß Preis für Position 00.01.0001, aus Leistungsverzeichnis)</u>								

- 1 US = Standardsoftware* unterliegt US-amerikanischen Exportkontrollvorschriften
EU = Standardsoftware* unterliegt EU-Exportkontrollvorschriften
DT = Standardsoftware* unterliegt deutschen Exportkontrollvorschriften
S = Standardsoftware* unterliegt Exportkontrollvorschriften
- 2 A = Überlassung der bei Abnahme aktuellen Version, anderenfalls Versionsnummer eintragen
- 3 In der hier bezeichneten Anlage erhält der Auftragnehmer im Rahmen der Vorgaben des Auftraggebers die Möglichkeit, von Ziffer 2.1.1 EVB-IT Erstellungs-AGB abweichende Nutzungsrechte an der Standardsoftware* einzuräumen. Die Nutzungsrechtsregelungen der Lizenzbedingungen für die jeweilige Standardsoftware* gelten dann nachrangig (siehe Nummer 4.1.1).
- 4 Soweit in Nummer 1.2 vorgesehen, hat der Auftragnehmer den Anteil der Standardsoftware* an dem Pauschalpreis* anzugeben. Dies allein, um dem Auftraggeber die Bewertung des Pauschalpreises* zu ermöglichen.

4.1.1 Abweichende Lizenzbedingungen

~~Sofern abweichende Nutzungsrechte gemäß den Nutzungsmatrizen vereinbart werden, Es~~ gelten bezüglich der Nutzungsrechte an der jeweiligen Standardsoftware* folgende Regelungen in der folgenden Rangfolge:

- ~~Nutzungsmatrizen gemäß Muster 4 (s.a. Nummer 4.1, Spalte 7),~~
- Ziffer 2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB,
- die Nutzungsrechtsregelungen aus den jeweiligen Lizenzbedingungen in Anlage Nr. 4 (Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“), dort Abschnitt 2.1 bzw. – im Falle der Überlassung neuer Programmstände* im Rahmen der Pflege – aus den gemäß Nummer 5.1.2 bekanntgegebenen Nutzungsrechtsregelungen neuer Programmstände. Die jeweiligen Nutzungsrechtsregelungen gelten aber nur, soweit sie den sonstigen vertraglichen Regelungen weder entgegenstehen noch

diese beschränken.

4.1.2 Bereitstellung und Installation* der Standardsoftware*

Der Auftragnehmer stellt dem Auftraggeber die Standardsoftware* wie folgt zur Verfügung: [gemäß Anlage Nr. 2 \(Leistungsbeschreibung\), Abschnitt 2.1.3](#)

- Abweichend von Ziffer 2.3 EVB-IT Erstellungs-AGB ist der Auftragnehmer nicht verpflichtet, die Standardsoftware* gemäß Nummer 4.1 lfd. Nr. _____ zu installieren.

4.2 Anpassung von Software* auf Quellcodeebene

Die Anpassung der Software* auf Quellcodeebene erfolgt gemäß folgender Tabelle:

Lfd. Nr.	Lfd. Nr. aus Nummer 3 bzw. Nummer 4.1	Anpassungsleistungen ggf. Verweis auf Anlage	Nur bei Standardsoftware*		Vergütung (nur eintragen, wenn nicht im Pauschalpreis* enthalten)
			Übernahme der Anpassungen in den Standard (Ja/Nein)	Zeitpunkt der Übernahme in den Standard. Nur eintragen, wenn abweichend von Ziffer 2.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB	
1	2	3	4	5	6
1	4.1, 1	vgl. Anlage Nr. 4 (Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“), Abschnitt 2.2			--- (inkludiert in Summe zu Nr. 4.1)

4.3 Customizing* von Software*

4.3.1 Leistungsumfang

- Das Customizing* der Software* gemäß Nummer 4.1 lfd. Nr. 1 erfolgt gemäß Anlage Nr. 4 (Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“), Abschnitt 2.3, in einer Weise, dass alle in Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 4 bzw. 5 geforderten Funktionen verfügbar und Anforderungen erfüllt sind. Zusätzlich müssen auch die im Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/ Bieterangaben“ durch den Bieter spezifizierten (z. T. wertungsrelevanten) Eigenschaften der angebotenen Lösung erfüllt sein.

4.3.2 Abweichende Nutzungsrechtsvereinbarungen

- Abweichend von Ziffer 2.2.2 EVB-IT Erstellungs-AGB werden gem. Anlage Nr. _____ für die dort genannten Arbeitsergebnisse die dort aufgeführten Nutzungsrechte vereinbart.
- Abweichend von Ziffer 2.2.2 EVB-IT Erstellungs-AGB werden dem Auftraggeber auch für die vorbestehenden Materialien Bearbeitungsrechte eingeräumt.

4.3.3 Vergütung

- Das Customizing* ist mit dem Pauschalpreis* abgegolten.
- Der Vergütungsanteil am Pauschalpreis* für das Customizing* beträgt _____ Euro.
- Die gesonderte Vergütung für das Customizing* beträgt pauschal _____ Euro.
- Die Vergütung für das Customizing* erfolgt gesondert nach Aufwand gemäß Nummer 7
- mit einer Obergrenze in Höhe von _____ Euro.
- Dabei ist Personal der Kategorie(n) _____ einzusetzen.

4.4 Erstellung und Überlassung von Individualsoftware* auf Dauer**4.4.1 Leistungsumfang**

- Der Auftragnehmer erstellt folgende Individualsoftware*:

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Individualsoftware*	Vergütungsanteil am Pauschalpreis* für die Erstellung von Individualsoftware*
1	2	3
Gesamtsumme		

- Die Individualsoftware* enthält folgende vorbestehende Teile*:

Lfd. Nr.	Lfd. Nr. aus Nummer 4.4.1, Tabelle 1	Bezeichnung der vorbestehenden Teile*	Übergabe nur im Objektcode* Ja/Nein
1	2	3	4

Der Auftragnehmer wird den Auftraggeber über Änderungen im Zusammenhang mit den verwendeten vorbestehenden Teilen* im Laufe der Erstellung rechtzeitig vorher schriftlich informieren. Sollte der Auftragnehmer nach Zuschlagserteilung zusätzliche oder andere vorbestehende Teile* in die Individualsoftware* einsetzen, so bestehen für diese vorbestehenden Teile* die Rechte gemäß Ziffer 2.1.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB, jedoch werden keinesfalls ausschließliche Nutzungsrechte eingeräumt. Die ggf. für eine Verbreitung und Unterlizenzierung sämtlicher vorbestehenden Teile* zu zahlende Vergütung erhöht sich hierdurch nicht. Setzt der Auftragnehmer hingegen keine vorbestehenden Teile* ein, entfällt die Vergütung.

4.4.2 Vergütung

- Die gesonderte Vergütung für Erstellung der Individualsoftware* beträgt pauschal _____ Euro.
- Die Vergütung für Erstellung der Individualsoftware* erfolgt gesondert nach Aufwand gemäß Nummer 7
- mit einer Obergrenze in Höhe von _____ Euro.
- Dabei ist Personal der Kategorie(n) _____ einzusetzen.
- Die Erstellung der Individualsoftware* ist mit dem Pauschalpreis* abgegolten.

Bei Verwendung vorbestehender Teile* durch den Auftragnehmer gem. Nummer 4.4.1 gilt Folgendes:

- Die Vergütung für das Recht zur Verbreitung und Unterlizenzierung der vorbestehenden Teile* insgesamt an beliebige Dritte beträgt insgesamt _____ Euro.
- Die Verbreitung und Unterlizenzierung der vorbestehenden Teile* ist mit der Vergütung für die Individualsoftware* abgegolten.

4.4.3 Abweichende Nutzungsrechte an der Individualsoftware*

Für folgende Individualsoftware* werden von Ziffer 2.1.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB abweichende Nutzungsrechte vereinbart:

- Für die Individualsoftware* gemäß Nummer 4.4.1 lfd. Nr. _____ gilt Ziffer 2.1.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB mit der Maßgabe, dass statt des dort aufgeführten nicht ausschließlichen Nutzungsrechts ein ausschließliches Nutzungsrecht gewährt wird.
- Für die Individualsoftware* gemäß Nummer 4.4.1 lfd. Nr. _____ gilt Ziffer 2.1.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB mit der Maßgabe, dass die gewerbliche Verwertung, also insbesondere auch eine Unterlizenzierung, Vervielfältigung und Verbreitung zu gewerblichen Zwecken zulässig ist.
- Bezüglich der Nutzungsrechte an der Individualsoftware* gemäß Nummer 4.4.1 lfd. Nr. _____ gelten vorrangig vor den Regelungen in Ziffer 2.1.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB die Regelungen zu den Nutzungsrechten aus Anlage Nr. _____.
- Das Recht zur Verbreitung und Unterlizenzierung der vorbestehenden Teile* ist ausgeschlossen.
- Abweichend von Ziffer 2.1.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB ist der Auftraggeber auch zur gewerblichen Verbreitung und Unterlizenzierung vorbestehender Teile* der Individualsoftware* in Verbindung mit der Individualsoftware* selbst berechtigt.
- Die Verbreitung und Unterlizenzierung von vorbestehenden Teilen* der Individualsoftware* ist in Anlage Nr. _____ geregelt.
- Für Erfindungen, die anlässlich der Vertragserfüllung gemacht werden, gelten abweichend von Ziffer 2.1.2.4 EVB-IT Erstellungs-AGB die Regelungen in Anlage Nr. _____.

4.4.4 Bereitstellung und Installation* der Individualsoftware*

Der Auftragnehmer stellt dem Auftraggeber die Individualsoftware* wie folgt zur Verfügung: _____

- Abweichend von Ziffer 2.3 EVB-IT Erstellungs-AGB ist der Auftragnehmer nicht verpflichtet, die Individualsoftware* zu installieren.

4.5 Schulung

4.5.1 Art und Umfang der Schulungen

Es sind Schulungen gemäß nachfolgender Tabelle vereinbart:

Lfd. Nr.	Anzahl der Schulungen	Art der Schulung (NZ/AD/MP/S) ¹	Inhalt der Schulung	Schulungstage pro Schulung	Ort ²	Maximale Anzahl Teilnehmer pro Schulung	Sofern im Pauschalpreis* enthalten, keine Angabe notwendig		
							Betrag pro Schulung	Gesamtpreis	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	AD	administrative Aufgaben, v. a. Prozessmonitoring, Nutzerverwaltung, Netzwerkeinstellungen, Versorgung von LSA-Daten inkl. dyn. Lagepläne/ LSA-Koordinierungsstrecken	1,0	Dresden	5	---	---	
2	5	NZ	Anwenderschulung Schwerpunkt LSA-Monitoring und Betrieb	0,5	je 1 Termin in Leipzig, Plauen, Chemnitz, Dresden u. Bautzen	20	---	---	
3	1	NZ	Anwenderschulung Schwerpunkt Verkehrssteuerung und Qualitätssicherung	1,0	Dresden	12	---	---	
Summe <i>(gemäß Preis aus Leistungsverzeichnis)</i>									

¹ NZ = Nutzerschulung, AD = Administratorenschulung, MP = Multiplikatorenschulung, S = sonstige Schulung

² Von Ziffer 2.4 EVB-IT Erstellungs-AGB abweichender Ort der Schulung

Vorbereitung und Durchführung von Schulungen erfolgen gemäß Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.1.5.

4.5.2 Schulungsunterlagen

Art und Umfang der Schulungsunterlagen ergeben sich ergänzend zu Ziffer 2.4 EVB-IT Erstellungs-AGB aus Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.1.5.

4.5.3 Vergütung für Schulungen inkl. Schulungsunterlagen

Die in Nummer 4.5.1 vereinbarte Vergütung für die Schulungen inkl. der Schulungsunterlagen ist nicht im Pauschalpreis* enthalten.

Die Vergütung für die Schulungen inkl. der Schulungsunterlagen gemäß Nummer 4.5.1 lfd. Nr. _____ bis _____ ist nicht im Pauschalpreis* enthalten.

4.6 Dokumentation

- Ergänzend/abweichend von Ziffer 5.3 EVB-IT Erstellungs-AGB ist die Dokumentation in folgender Sprache / in folgender Form zu erstellen: _____.
- Ergänzend/abweichend von Ziffer 5.3 EVB-IT Erstellungs-AGB sind folgende Teile der Dokumentation: _____ bis zum _____ zu liefern.
- Abweichend von Ziffern 4.5 und 5.5 EVB-IT Erstellungs-AGB sind Anpassungen und Änderungen, die aufgrund von Maßnahmen im Rahmen der Pflege oder der Mängelbeseitigung an den Dokumentationen erforderlich sind, **nicht** in die Dokumentation einzuarbeiten, sondern als separate Dokumente zu liefern.
- Abweichend von Ziffer 5.6 EVB-IT Erstellungs-AGB wird an den für den Auftraggeber erstellten Dokumentationen statt des nicht ausschließlichen Nutzungsrechts ein ausschließliches Nutzungsrecht gewährt.
- Die Anwenderdokumentation ist zusätzlich als kontextsensitive "Online-Hilfe" in der Software* abzuliegen.
- Weitere Vereinbarungen zur Dokumentation gemäß Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.1.6.

4.7 Sonstige Leistungen (z.B. Datenmigration)

4.7.1 Leistungsumfang

- Der Umfang der sonstigen Leistungen ergibt sich aus Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.1.7.

4.7.2 Vergütung

- Sonstige Leistungen sind mit dem Pauschalpreis* abgegolten.
 - Der Vergütungsanteil am Pauschalpreis* für die sonstigen Leistungen beträgt _____ Euro.
- Die gesonderte Vergütung für sonstige Leistungen beträgt pauschal _____ Euro.
- Die Vergütung erfolgt gesondert nach Aufwand gemäß Nummer 7 gemäß Anlage Nr. 1 (Leistungsverzeichnis), Abschnitt 00.04.: Projektberatungen (Positionen 00.04.0001. und 00.04.0002.) werden nach Anzahl durchgeführter Beratungstermine abgerechnet. Für hierbei anfallende Reisekosten, Nebenkosten, Materialkosten und Reisezeiten gelten die Regelungen gemäß Nummer 7.4. Die Versorgung von Lichtsignalanlagen (Positionen 00.04.0003. und 00.04.0004.) wird nach Anzahl versorgter und angebundener Steuergeräte abgerechnet.
 - mit einer Obergrenze in Höhe von _____ Euro.
 - Dabei ist Personal der Kategorie(n) _____ einzusetzen.

5 Pflege

- Der Auftragnehmer verpflichtet sich im Rahmen der Pflege zur Störungsbeseitigung und/oder zur Lieferung neuer Programmstände* nach folgenden Regelungen:

5.1 Arten von Pflegeleistungen

5.1.1 Störungsbeseitigung

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, Störungen

- gemäß Ziffer 4.1 EVB-IT Erstellungs-AGB zu beseitigen.
- in der Software* gemäß Nummer _____ lfd. Nr. _____ gemäß Ziffer 4.1 EVB-IT Erstellungs-AGB zu beseitigen.
- gemäß Anlage Nr. _____ zu beseitigen.

Regelungen zur Störungsmeldung ergeben sich aus Nummer 9.2.

Regelungen zu Reaktions*- und Wiederherstellungszeiten*, Hotline und Teleservice* im Rahmen der Störungsbeseitigung ergeben sich aus Nummer 10.

5.1.1.1 Ort der Störungsbeseitigung

- Die Störungsbeseitigung erfolgt durch Personal des Auftragnehmers vor Ort beim Auftraggeber.
- Der Auftragnehmer erbringt, soweit möglich, die in Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.2.1, vereinbarten Teile der Leistung mittels Teleservice* entsprechend der Teleservicevereinbarung gemäß Anlage Nr. 5.
- Der Ort der Störungsbeseitigung ist in Anlage Nr. _____ geregelt.

5.1.2 Überlassung von verfügbaren Programmständen* (Standardsoftware*)

- Der Auftragnehmer verpflichtet sich, folgende Programmstände* für die aufgeführte Standardsoftware* zu überlassen, sobald sie am Markt verfügbar sind:

Lfd. Nr. aus Nummer 4.1	Überlassung aller verfügbaren Programmstände*			Zeitpunkt der Leistung	
	Patches*, Updates*	Upgrades*	Releases/ Versionen*	Auf Anforderung des Auftraggebers	Unverzüglich, sobald verfügbar
1	2	3	4	5	6
1	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein

- Der Auftragnehmer nimmt die Installation*, soweit möglich, mittels Teleservice* entsprechend der Teleservicevereinbarung gemäß Anlage Nr. 5 vor.
- Abweichend von Ziffer 4.2 EVB-IT Erstellungs-AGB ist der Auftragnehmer nicht verpflichtet, den Programmstand* gemäß Nummer 5.1.2 lfd. Nr. _____ zu installieren*.
- Besondere Vereinbarung zu Installation* und Customizing* der Programmstände* gemäß Anlage Nr. _____.

Soweit bezüglich der Nutzungsrechte der Standardsoftware* Nutzungsrechtsregelungen aus den Lizenzbedingungen in Nummer 4.1.1 einbezogen sind, werden diese bei Überlassung neuer Programmstände* der jeweiligen Standardsoftware* durch die für den neuen Programmstand* geltenden Nutzungsrechtsregelungen ersetzt, wobei die in Nummer 4.1.1 getroffenen Vereinbarungen auch für diese gelten. Diese neuen Nutzungsrechtsregelungen gelten aber nur, soweit die neuen Lizenzbedingungen dem Auftraggeber bei Überlassung mit Hinweis auf diese Regelung schriftlich bekannt gegeben werden.

5.2 Beginn / Dauer der Pflege

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die vereinbarte Pflege beginnend mit

- dem Tag nach Ablauf der Verjährungsfrist für Sachmängelansprüche (Gewährleistungsfrist)
- dem Tag nach der Abnahme
- folgendem Datum _____

jeweils

- für die Dauer von _____ Monaten
- für die Dauer von mindestens 12 Monaten (Mindestvertragsdauer), wobei der Auftragnehmer die Pflege frühestens zum Ablauf von 24 Monaten kündigen kann
- für die in Anlage Nr. _____ vereinbarte Dauer

zu erbringen.

5.3 Kündigung der Pflegeleistungen

- Abweichend von Ziffer 15.2 EVB-IT Erstellungs-AGB beträgt die Kündigungsfrist für den Auftragnehmer zwölf Monat(e) zum Ablauf eines Kalenderjahres (z.B. Kalendermonat/Kalendervierteljahr/Kalenderjahr).
- Ergänzend zu Ziffer 15.2 EVB-IT Erstellungs-AGB wird bei vereinbarter fester Laufzeit ein Sonderkündigungsrecht des Auftraggebers gem. Anlage Nr. _____ vereinbart.

5.4 Vergütung/Zahlungsfristen für Pflegeleistungen

5.4.1 Vergütung

- Die Pflege ist (bei fester Laufzeit) insgesamt mit dem Pauschalpreis* abgegolten. Der Vergütungsanteil für die Pflege am Pauschalpreis* beträgt _____ Euro².
- Die gesonderte Vergütung für die Pflege insgesamt (bei fester Laufzeit) beträgt pauschal _____ Euro.
- Die gesonderte monatliche Vergütung für die Pflege beträgt pauschal Euro (ohne Hotline; die gesonderte monatliche Vergütung für die Hotline beträgt pauschal Euro).
- Für den Zeitraum bis zum Ablauf der Verjährungsfrist der Sachmängelansprüche wird eine abweichende monatliche Vergütung in Höhe von pauschal _____ Euro vereinbart.
- Die Vergütung für die Pflege gemäß Nummer(n) _____ (hier die relevanten Nummer(n) aus Nummer 5.1 eintragen) erfolgt gesondert nach Aufwand gemäß Nummer 7
- mit einer Obergrenze in Höhe von _____ Euro.
- Dabei ist Personal der Kategorie(n) _____ einzusetzen.
- Die Vergütung erfolgt gemäß Anlage Nr. _____.

5.4.2 Zahlungsfristen für Pflegeleistungen

- monatlich (zahlbar bis zum 15. eines jeden Monats)
- quartalsweise (zahlbar bis zum 15. des zweiten Quartalsmonats)
- jährlich (zahlbar bis zum Ende des neunten vollen Kalendermonats innerhalb des laufenden Jahres der Pflege) (Das erste Jahr der Pflege beginnt gemäß Ziffer 5.2 am Tag nach der Abnahme und endet im Folgejahr zum Kalendertag der Abnahme. Alle weiteren Jahre der Pflege schließen entsprechend an. Die Zahlungsfrist richtet sich entsprechend dieser Regelung ebenfalls nach dem Abnahmetermin.)
- einmalig zum _____
- gemäß Anlage Nr. _____

² Der Auftragnehmer hat den Anteil der Pflege an dem Pauschalpreis* anzugeben, selbst wenn in Nummer 1.2 keine gesonderte Ausweisung von Preisanteilen vorgesehen ist. Dies allein, um die Berechnung der Haftungsobergrenze gemäß Ziffer 14.2 EVB-IT Erstellungs-AGB und - bei Vereinbarung einer gesonderten Ausweisung - eine Bewertung des Pauschalpreises* zu ermöglichen.

5.5 Sonstige Regelungen zu Pflegeleistungen

5.5.1 Abnahme der Pflegeleistungen

Besondere Regelungen zur Abnahme ergeben sich aus der Anlage Nr. _____.

5.5.2 Dokumentation der Pflegeleistungen

Abweichend von Ziffer 4.5 Satz 1 EVB-IT Erstellungs-AGB ist der Auftragnehmer in dem in Anlage Nr. _____ aufgeführten Umfang verpflichtet, die im Rahmen der Pflege durchgeführten Maßnahmen zu dokumentieren.

6 Weitere Leistungen nach der Abnahme der Werkleistungen

6.1 Weiterentwicklung und Anpassung

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die Werkleistung jeweils nach den Vereinbarungen in Anlage Nr. _____ weiterzuentwickeln, zu optimieren und an die sich ändernden Bedürfnisse des Auftraggebers anzupassen. Soweit in der Anlage nichts anderes geregelt ist, erfolgt die Beauftragung entsprechend den Konditionen dieses Vertrages und der einbezogenen EVB-IT Erstellungs-AGB.

6.2 Sonstige Leistungen

6.2.1 Leistungsumfang

Der Umfang der sonstigen Leistungen nach der Abnahme der Werkleistungen ergibt sich aus Anlage Nr. [2 \(Leistungsbeschreibung\)](#), [Abschnitt 2.2.3](#).

6.2.2 Vergütung

Die sonstigen Leistungen nach der Abnahme sind mit dem Pauschalpreis* abgegolten.

Der Vergütungsanteil am Pauschalpreis* für sonstige Leistungen nach der Abnahme beträgt _____ Euro.

Die sonstigen Leistungen nach der Abnahme sind mit der pauschalen Vergütung für die Pflege gemäß Nummer 5.4.1 abgegolten.

Die gesonderte Vergütung für sonstige Leistungen nach der Abnahme beträgt pauschal _____ Euro.

Die Vergütung erfolgt gesondert nach Aufwand [gemäß Nummer 7 gemäß Anlage Nr. 1 \(Leistungsverzeichnis\), Abschnitt 01.02.: Die Versorgung von Lichtsignalanlagen wird nach Anzahl tatsächlich versorgter und angebundener Steuergeräte abgerechnet.](#)

mit einer Obergrenze in Höhe von _____ Euro.

Dabei ist Personal der Kategorie(n) _____ einzusetzen.

7 Ergänzende Vereinbarungen bei Vergütung nach Aufwand

7.1 Vereinbarung der Preiskategorien bei Vergütung nach Aufwand

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Personalkategorie	Preis innerhalb der Zeiten gemäß Nummer 7.2.1		Preis innerhalb der Zeiten gemäß Nummer 7.2.2		Preis innerhalb der Zeiten gemäß Nummer 7.2.3	
		je Stunde	je Tag	je Stunde	je Tag	je Stunde	je Tag
1	2	3	4	5	6	7	8
Kategorie 1							
Kategorie 2							
Kategorie 3							

7.2 Zeiten der Leistungserbringung bei Vergütung nach Aufwand

Die Leistungen des Auftragnehmers werden erbracht:

7.2.1 Während der Geschäftszeiten an Werktagen (außer an Samstagen und Feiertagen am Erfüllungsort)

Wochentag			Uhrzeit				
	Bis		Von		bis		Uhr
	Bis		Von		bis		Uhr
			Von		bis		Uhr

7.2.2 Außerhalb der Geschäftszeiten an Werktagen (außer an Samstagen und Feiertagen am Erfüllungsort)

Wochentag			Uhrzeit				
	Bis		von		bis		Uhr
	Bis		von		bis		Uhr
			von		bis		Uhr

7.2.3 Während sonstiger Zeiten

Wochentag	Uhrzeit				Uhr
	von		bis		
Samstag	von		bis		Uhr
Sonntag	von		bis		Uhr
Feiertag am Erfüllungsort	von		bis		Uhr

Weitere Vereinbarungen gemäß Anlage Nr. _____.

7.3 Abweichende Regelungen für die Bestimmung und Vergütung von Personentagesätzen

Abweichend von Ziffer 8.5 Satz 1 EVB-IT Erstellungs-AGB können bei entsprechendem Nachweis für einen Personentag bis zu 10 Stunden abgerechnet werden.

Abweichend von Ziffer 8.5 Satz 2 und Satz 3 EVB-IT Erstellungs-AGB wird Folgendes vereinbart: Ein voller Tagessatz kann nur in Rechnung gestellt werden, wenn mindestens 10 Zeitstunden geleistet wurden. Werden weniger als 10 Zeitstunden pro Tag geleistet, sind diese anteilig in Rechnung zu stellen.

Weitere Vereinbarungen gemäß Anlage Nr. _____.

7.4 Reisekosten, Nebenkosten*, Materialkosten und Reisezeiten

7.4.1 Reisekosten, Nebenkosten* und Materialkosten

Reisekosten werden nicht gesondert vergütet.

Reisekosten werden vergütet gemäß Anlage Nr. _____.

Nebenkosten* werden nicht gesondert vergütet.

Nebenkosten* werden vergütet gemäß Anlage Nr. _____.

Materialkosten werden nicht gesondert vergütet.

Materialkosten werden vergütet gemäß Anlage Nr. _____.

7.4.2 Reisezeiten

Reisezeiten werden nicht gesondert vergütet.

Reisezeiten werden zu 50 % als Arbeitszeiten vergütet.

Reisezeiten werden vergütet gemäß Anlage Nr. _____.

7.5 Besondere Bestimmungen zur Vergütung nach Aufwand

Besondere Bestimmungen zur Vergütung nach Aufwand sind in Anlage Nr. _____ vereinbart.

7.6 Preisanpassung für Pflegeleistungen, die nicht im Pauschalpreis* enthalten sind

Gemäß Ziffer 8.6 EVB-IT Erstellungs-AGB wird eine Preisanpassung vereinbart für Pflegeleistungen gemäß Nummer(n) _____ (hier entsprechende Nummer(n) eintragen: 5.1.1 und/oder 5.1.2).

Abweichend von Ziffer 8.6 EVB-IT Erstellungs-AGB wird eine Preisanpassung für Pflegeleistungen nach Maßgabe der Anlage Nr. _____ vereinbart.

8 **Termin-, Leistungs- und Zahlungsplan** Der Termin- und Leistungsplan ergibt sich aus folgender Tabelle:

Lfd. Nr.	Bezeichnung der zu erbringenden Leistung	Art des Termins MS ¹ , BzA ² , BzTA ³ , TA ⁴ , VE ⁵	Leistungszeit (Datum oder Zeitpunkt nach Zuschlagserteilung)	Leistungsort (einschließlich Anschrift)	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6

- 1 MS = Meilenstein
2 BzA = Bereitstellung zur Abnahme
3 BzTA = Bereitstellung zur Teilabnahme
4 TA = Teilabnahmetermin
5 VE = Vertragserfüllungstermin* (Abnahme)

- Der Termin- und Leistungsplan ergibt sich aus Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 6.1.
 Die Zahlung erfolgt nach der Abnahme.
 Der Zahlungsplan ergibt sich aus Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 6.2.

9 Kommunikation

9.1 Ansprechpartner

	Ansprechpartner des Auftragnehmers	Ansprechpartner des Auftraggebers
Name:		Dr. Jan Grimm
Position:		Referent
Organisationseinheit/Abteilung:		Zentrale, Referat 32 „Intelligente Verkehrssysteme u. Telematik“
Telefon:		0351 8139-3236
Fax:		
E-Mail:		LStZ@lasuv.sachsen.de
Postanschrift:		Stauffenbergallee 24 01099 Dresden

9.2 Störungs- bzw. Mängelmeldung

9.2.1 Form der Störungs- bzw. Mängelmeldung

- Die Störungs- bzw. Mängelmeldung erfolgt abweichend von Ziffer 10.3 EVB-IT Erstellungs-AGB in der Regel gemäß Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.2.1.

9.2.2 Adresse für Störungs- bzw. Mängelmeldung

Die Störungs- bzw. Mängelmeldung erfolgt

- an folgende Adresse:

Name/Firma:	(wird nach Zuschlagserteilung mitgeteilt)
Organisationseinheit/Abteilung:	(wird nach Zuschlagserteilung mitgeteilt)
<input type="checkbox"/> Postanschrift:	
<input checked="" type="checkbox"/> Telefon:	(wird nach Zuschlagserteilung mitgeteilt)
<input type="checkbox"/> Fax:	
<input checked="" type="checkbox"/> E-Mail:	(wird nach Zuschlagserteilung mitgeteilt)
<input type="checkbox"/> Web-Adresse:	

- gemäß Anlage Nr. _____.

10 **Regelungen zu Reaktions*- und Wiederherstellungszeiten*, Hotline und Teleservice***

10.1 Reaktions-* und Wiederherstellungszeiten*

Es werden folgende Reaktions-* und Wiederherstellungszeiten* vereinbart:

Mängelklasse	Reaktionszeit* in Stunden	Wiederherstellungszeit* in Stunden
Betriebsverhindernder Mangel	≤ 1	≤ 24
Betriebsbehindernder Mangel	≤ 4	≤ 32
Leichter Mangel	≤ 24	mit dem nächsten Update

- Die Reaktions-* und Wiederherstellungszeiten* werden in Anlage Nr. _____ festgelegt.
- Weitere Vereinbarungen (z.B. Reaktionszeiten*, Wiederherstellungszeiten*, Service Level Agreement) gemäß Anlage Nr. _____.

Reaktions-* und Wiederherstellungszeiten* beginnen ausschließlich mit dem Zugang der Störungs- bzw. Mängelmeldung während der vereinbarten Servicezeiten und laufen ausschließlich während der vereinbarten Servicezeiten.

Ergänzend können in Nummer 16 für die Nichteinhaltung der o.g. Zeiten Vertragsstrafen vereinbart werden.

10.2 Servicezeiten

Es werden folgende Servicezeiten vereinbart:

Tag			Uhrzeit				
Mo	bis	Do	von	08:00	Bis	17:00	Uhr
Fr	bis	---	von	08:00	Bis	12:00	Uhr
An Samstagen			von	---	Bis	---	Uhr
An Sonntagen			von	---	Bis	---	Uhr
An Feiertagen am Erfüllungsort			von	---	Bis	---	Uhr

Weitere Vereinbarungen zu Servicezeiten gemäß Anlage Nr. _____.

10.3 Hotline

- Der Auftragnehmer gewährt eine telefonische deutschsprachige Unterstützung (Hotline) zu folgenden Zeiten:

Tag			Uhrzeit				
Mo	Bis	Do	von	08:00	Bis	17:00	Uhr
Fr	Bis	---	von	08:00	Bis	12:00	Uhr
An Samstagen			von	---	Bis	---	Uhr
An Sonntagen			von	---	Bis	---	Uhr
An Feiertagen am Erfüllungsort			von	---	Bis	---	Uhr

- Weitere Vereinbarungen zur Hotline (z.B. Kreis der Berechtigten, Leistungsumfang) gemäß Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 2.2.2.

10.4 **Behandlung von Änderungsverlangen (Change Requests)**

- Ergänzend/abweichend zu/von Ziffer 16 EVB-IT Erstellungs-AGB sind die Vereinbarungen über die Behandlung von Änderungsverlangen (Change Requests), die während der Vertragsdauer vom Auftraggeber vorgebracht werden, festgelegt in Anlage Nr. _____.

11 Weitere Pflichten des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer hat folgende weitere Pflichten:

11.1 Besondere Anforderungen an Mitarbeiter des Auftragnehmers

- Mindestanforderungen an das einzusetzende Personal des Auftragnehmers ergeben sich aus Anlage Nr. _____.

11.2 **Kopier- oder Nutzungssperre***

- Die Leistungen des Auftragnehmers weisen keine Kopier- oder Nutzungssperren* auf.
- Die Leistungen des Auftragnehmers weisen folgende Kopier- oder Nutzungssperren* auf: _____. Näheres siehe Anlage Nr. _____.

11.3 **Mitteilungspflicht bezüglich der zur Vertragserfüllung eingesetzten Werkzeuge***

- Der Auftragnehmer teilt dem Auftraggeber mit, dass er folgende Werkzeuge* für die Erstellung der Individualsoftware*, die für die Bearbeitung und Umgestaltung der Individualsoftware* notwendig sind,
 - verwenden wird: _____. Näheres siehe Anlage Nr. _____.
 - entwickeln wird: _____. Näheres siehe Anlage Nr. _____.
- In Ergänzung zu Ziffer 6.2 der EVB-IT Erstellungs-AGB erstreckt sich die Mitteilungspflicht des Auftragnehmers auch auf die für die Erstellung der Werkleistungen insgesamt eingesetzten Werkzeuge*.

12 **Mitwirkung des Auftraggebers**

- Die Mitwirkung des Auftraggebers ergibt sich aus Anlage Nr. 2 (Leistungsbeschreibung), Abschnitt 3.2.

13 Abnahme**13.1 Gegenstand der Abnahme**

- Ergänzende Vereinbarungen zum Gegenstand der Abnahme gemäß Anlage Nr. _____.
- Der Auftragnehmer schuldet die zum Zeitpunkt der Bereitstellung zur Abnahme aktuellste Version der vereinbarten Software*.

13.2 Testdaten

- Die Testdaten erstellt der Auftraggeber. Einzelheiten gemäß Anlage Nr. _____.
- Die Testdaten erstellt der Auftragnehmer. Einzelheiten gemäß Anlage Nr. _____.

13.3 Funktionsprüfung ([synonym bezeichnet als Probebetrieb](#))

- Dauer der Funktionsprüfungszeit (abweichend von der 30tägigen Frist in Ziffer 11.2 EVB-IT Erstellungs-AGB): **90 Tage**.
- Dauer der Funktionsprüfungszeit für teilabzunehmende Leistungen (abweichend von der 14tägigen Frist in Ziffer 11.2 Satz 2 EVB-IT Erstellungs-AGB): _____.
- Abweichend von Ziffer 11.5 EVB-IT Erstellungs-AGB beträgt der Zeitrahmen für erneute Funktionsprüfungen statt 14 Tagen jeweils **mindestens 30 Tage**. **Hierbei muss insgesamt mindestens eine Funktionsprüfungszeit von 90 Tagen gewährleistet bleiben, d.h. die Dauer der abgebrochenen Funktionsprüfung und die Dauer der erneuten Funktionsprüfung(en) müssen zusammen mindestens 90 Tage betragen.**
- Ort und Dauer der Funktionsprüfung(en) ergeben sich aus Anlage Nr. _____ (abweichend von Ziffern 11.2 und 11.3 EVB-IT Erstellungs-AGB).
- Die Durchführung der Funktionsprüfung für die Werksleistungen insgesamt erfolgt abweichend von Ziffer 11.3 EVB-IT Erstellungs-AGB nicht in der in Nummer 3 genannten, sondern in folgender Systemumgebung*: _____.
- Die Durchführung der Funktionsprüfung für teilabzunehmende Leistungen erfolgt abweichend von Ziffer 11.3 EVB-IT Erstellungs-AGB nicht in der in Nummer 3 genannten, sondern in folgender Systemumgebung*: _____.
- Die Regelungen zur Durchführung der Funktionsprüfung und der Abnahme ergeben sich aus Anlage Nr. _____ (abweichend von Ziffer 11 EVB-IT Erstellungs-AGB).

14 Mängelhaftung (Gewährleistung)**14.1 Verjährungsfrist (Gewährleistungsfrist) für Mängel**

- Es gilt Ziffer 12.3 EVB-IT Erstellungs-AGB mit der Maßgabe, dass für Sachmängel und Rechtsmängel, die nicht Rechtsmängel der Individualsoftware* sind, die Verjährungsfrist statt 24 Monate _____ Monate beträgt.
- Anstelle der in Ziffer 12.3 EVB-IT Erstellungs-AGB geregelten zwölfmonatigen Frist für den Rücktritt bezogen auf die Standardsoftware* tritt eine _____ monatige Frist.
- Die Verjährungsfristen für Sach- und Rechtsmängel ergeben sich aus Anlage Nr. _____.
- Abweichend von Ziffer 12.4 EVB-IT Erstellungs-AGB endet die Verjährungsfrist für Mängel an Teilleistungen nicht zwei Jahre nach der Teilabnahme und frühestens neun Monate nach der Gesamtabnahme, sondern gemäß Anlage Nr. _____.

14.2 Weitere Vereinbarungen zur Mängelhaftung

Die Mängelmeldung erfolgt gemäß Nummer 9.2.

- Reaktions*- und Wiederherstellungszeiten*, Hotline und Teleservice* im Rahmen der Mängelhaftung (Gewährleistung) ergeben sich aus Nummer 10.
- Der Ausschluss der Rechtsmängelhaftung wegen Patentverletzungen, die Dritte gegen den Auftraggeber wegen einer Nutzung außerhalb von EU und EFTA geltend machen (Ziffer 12.6 EVB-IT Erstellungs-AGB), gilt nicht.
- Weitere Vereinbarungen gemäß Anlage Nr. _____.

15 Abweichende Haftungsregelungen / Haftung für entgangenen Gewinn

- Abweichend von Ziffer 14.5 EVB-IT Erstellungs-AGB haftet der Auftragnehmer auch für entgangenen Gewinn.
- Abweichend von Ziffer 14.1 bis 14.3 EVB-IT Erstellungs-AGB gelten für die Haftung die Regelungen gemäß Anlage Nr. _____.

16 Vertragsstrafen bei Verzug

- Abweichend von Ziffer 9.3 EVB-IT Erstellungs-AGB wird im Rahmen der Erstellung die Vertragsstrafenregelung gemäß Anlage Nr. _____ vereinbart auf Vertragsstrafen verzichtet.
- Abweichend von Ziffer 9.3 EVB-IT Erstellungs-AGB gilt die dort aufgeführte Vertragsstrafe nicht bei Überschreitung der für die Teilabnahmen gemäß Nummer 8 festgelegten Termine.
- Zusätzlich zur Vertragsstrafe gemäß Ziffer 9.3 EVB-IT Erstellungs-AGB werden in Anlage Nr. _____ genannte Vertragsstrafen für die Nichteinhaltung der in Nummer 10 geregelten Reaktions*- und Wiederherstellungszeiten* vereinbart.

17 Weitere Vereinbarungen

17.1 Übergabe bzw. Hinterlegung des Quellcodes*

17.1.1 Übergabe des Quellcodes*

- Abweichend von Ziffer 17.1 EVB-IT Erstellungs-AGB wird der Quellcode* der Individualsoftware* gemäß Anlage Nr. _____ übergeben.
- Abweichend von Ziffer 17.1 EVB-IT Erstellungs-AGB wird die Individualsoftware* gemäß Nummer 4.4.1 lfd. Nr. _____ nur im Objektcode* und nicht im Quellcode* übergeben.
- Abweichend von Ziffer 17.1 EVB-IT Erstellungs-AGB wird muss der Quellcode* der Anpassungen der Standardsoftware*, die nicht gemäß Ziffer 2.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB in den Standard übernommen werden, gemäß Anlage Nr. nicht übergeben werden.
- Abweichend von Ziffer 17.1 EVB-IT Erstellungs-AGB wird der Quellcode* der Individualsoftware* am Ende jedes Erstellungstages in dem Software-Depository des Auftraggebers gespeichert.
 - Näheres ergibt sich aus Anlage Nr. _____.
- Abweichend von Ziffer 17.1 EVB-IT Erstellungs-AGB wird der Quellcode* der Anpassungen der Standardsoftware* gemäß Ziffer 2.2.1 EVB-IT Erstellungs-AGB am Ende jedes Erstellungstages in dem Software-Depository des Auftraggebers gespeichert.
 - Näheres ergibt sich aus Anlage Nr. _____.

17.1.2 Hinterlegung des Quellcodes*

- Es wird gemäß Ziffer 17.2 EVB-IT Erstellungs-AGB die Hinterlegung des Quellcodes* der Standardsoftware* oder Individualsoftware* (abweichend von Ziffer 17.1 EVB-IT Erstellungs-AGB) gemäß Anlage Nr. _____ vereinbart.

17.2 Haftpflichtversicherung

- Der Nachweis einer Haftpflichtversicherung gemäß Ziffer 18.1 EVB-IT Erstellungs-AGB wird vereinbart.

17.3 Datenschutz, Geheimhaltung und Sicherheit

- Ergänzend zu bzw. abweichend von Ziffer 19 EVB-IT Erstellungs-AGB ergeben sich Regelungen zur Geheimhaltung bzw. zur Sicherheit aus Anlage Nr. _____.
- Da durch den Auftragnehmer personenbezogene Daten im Auftrag des Auftraggebers verarbeitet werden sollen (Auftragsdatenverarbeitung), treffen die Parteien in Anlage Nr. _____ eine schriftliche Vereinbarung, die zumindest die gesetzlichen Mindestanforderungen beinhaltet (z.B. gemäß § 11 Absatz 2 BDSG).
- Die Parteien treffen sonstige Vereinbarungen zum Datenschutz gemäß Anlage Nr. _____.

17.4 Kündigungsrecht des Auftraggebers

- Abweichend von den gesetzlichen Regelungen und Ziffer 15.3 EVB-IT Erstellungs-AGB ergeben sich die Ansprüche des Auftragnehmers bei einer Kündigung des Auftraggebers gemäß § 649 BGB aus Anlage Nr. _____.

17.5 Sonstige Vereinbarungen

Sonstige Vereinbarungen:

(1) Technische No-Spy-Klausel (entsprechend Ziffer 2.3 der AGB EVB-IT Überlassung Typ A)

Über die Bestimmungen aus Ziffer 2.1 der EVB-IT-Erstellungs-AGB hinaus gewährleistet der Auftragnehmer, dass die von ihm zu liefernde Standardsoftware* frei von Funktionen ist, die die Integrität, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit der Standardsoftware*, anderer Soft- und/oder Hardware oder von Daten gefährden und den Vertraulichkeits- oder Sicherheitsinteressen des Auftraggebers zuwiderlaufen durch

- Funktionen zum unerwünschten Absetzen/Ausleiten von Daten,
- Funktionen zur unerwünschten Veränderung/Manipulation von Daten oder der Ablauflogik oder
- Funktionen zum unerwünschten Einleiten von Daten oder unerwünschte Funktionserweiterungen.

Unerwünscht ist eine mögliche Aktivität einer Funktion, wenn die Aktivität so weder vom Auftraggeber in seiner Leistungsbeschreibung gefordert, noch vom Auftragnehmer unter konkreter Beschreibung der Aktivität und ihrer Funktionsweise angeboten, noch im Einzelfall vom Auftraggeber ausdrücklich autorisiert („opt-in“) wurde.

Die sonstigen Vereinbarungen ergeben sich aus Anlage Nr. _____.

[redacted] _____, [redacted] _____
Ort Datum
Auftragnehmer

Dresden _____, [redacted] _____
Ort Datum
Auftraggeber

Unterschrift Auftragnehmer (Name in Druckschrift)

Unterschrift Auftraggeber (Name in Druckschrift)



Inhaltsverzeichnis

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

Titel	Bezeichnung	Seite
00.	Leistungen bis zur Abnahme.....	2
00.00.	Projektvorbereitung und -begleitung.....	2
00.01.	Erstellung und Einrichtung.....	2
00.02.	Inbetriebnahme und Tests.....	2
00.03.	Schulungen und Dokumentation.....	2
00.04.	Sonstige Leistungen bis zur Abnahme.....	3
01.	Leistungen nach der Abnahme.....	4
01.00.	Pflegeleistungen.....	4
01.01.	Hotline.....	4
01.02.	Sonstige Leistungen nach Abnahme.....	5
	Zusammenstellung.....	7



Kurztext-/Preis-Verzeichnis

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ	StL-Nr	Menge	AE	EP in EUR	GB in EUR
00.	Leistungen bis zur Abnahme				
00.00.	Projektvorbereitung und -begleitung				
00.00.0001.	----- Pflichtenheft erstellen	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
00.00.0002.	----- Projekt koordinieren	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
	Zwischensumme 00.00.			,...
00.01.	Erstellung und Einrichtung				
00.01.0001.	----- Software erstellen und überlassen	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
00.01.0002.	----- Software installieren/einrichten	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
	Zwischensumme 00.01.			,...
00.02.	Inbetriebnahme und Tests				
00.02.0001.	----- Inbetriebnahme durchführen	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
00.02.0002.	----- Funktionstests begleiten	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
00.02.0003.	----- Probetrieb begleiten	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
	Zwischensumme 00.02.			,...
00.03.	Schulungen und Dokumentation				
00.03.0001.	----- Schulungen durchführen	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
00.03.0002.	----- Benutzerdokumentation liefern	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...
00.03.0003.	----- Administratordokumentation liefern	1,00	Psch	xxxxxx,xx,...



Kurztext-/Preis-Verzeichnis

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ	StL-Nr	Menge	AE	EP in EUR	GB in EUR
	Zwischensumme	00.03.		,...
00.04.	Sonstige Leistungen bis zur Abnahme				
00.04.0001.	----- Projektberatung durchf. (Präsenz)	3,00	St,...,...
00.04.0002.	----- Projektberatung durchf. (Webkonf.)	2,00	St,...,...
00.04.0003.	----- Lichtsignalanlage versorgen (Ph. 1)	10,00	St,...,...
00.04.0004.	----- Lichtsignalanlage versorgen (Ph. 2)	50,00	St,...,...
	Zwischensumme	00.04.		,...
	Zwischensumme	00.		,...



Kurztext-/Preis-Verzeichnis

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ	StL-Nr	Menge	AE	EP in EUR	GB in EUR
01.	Leistungen nach der Abnahme				
01.00.	Pflegeleistungen				
01.00.0001.	----- Pflege durchführen (1. Jahr)	12,00	Mt	.....	.....
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0002.	----- Pflege durchführen (2. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0003.	----- Pflege durchführen (3. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0004.	----- Pflege durchführen (4. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0005.	----- Pflege durchführen (5. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0006.	----- Pflege durchführen (6. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0007.	----- Pflege durchführen (7. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0008.	----- Pflege durchführen (8. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0009.	----- Pflege durchführen (9. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
01.00.0010.	----- Pflege durchführen (10. Jahr)	12,00	Mt	.....	XXXXXX,XX
	*** Bedarfsposition ohne GB				
	Zwischensumme 01.00.				.....
01.01.	Hotline				
01.01.0001.	----- Hotline anbieten (1. Jahr)	12,00	Mt	.....	.....



Kurztext-/Preis-Verzeichnis

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ	StL-Nr	Menge	AE	EP in EUR	GB in EUR
01.01.0002.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (2. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0003.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (3. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0004.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (4. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0005.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (5. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0006.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (6. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0007.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (7. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0008.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (8. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0009.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (9. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
01.01.0010.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Hotline anbieten (10. Jahr)	12,00	Mt	.....,..	XXXXXX,XX
	Zwischensumme 01.01.			,..
01.02.	Sonstige Leistungen nach Abnahme				
01.02.0001.	----- Lichtsignalanl. versorgen (1. Jahr)	40,00	St,..,..
01.02.0002.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lizenerweiterung min. 200 LSA	1,00	Psch	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0003.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (2. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX



Kurztext-/Preis-Verzeichnis

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ	StL-Nr	Menge	AE	EP in EUR	GB in EUR
01.02.0004.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (3. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0005.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lizenerweiterung min. 500 LSA	1,00	Psch	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0006.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (4. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0007.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (5. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0008.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (6. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0009.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (7. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0010.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (8. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0011.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (9. Jahr)	45,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
01.02.0012.	*** Bedarfsposition ohne GB ----- Lichtsignalanl. versorgen (10.Jahr)	40,00	St	.....,..	XXXXXX,XX
	Zwischensumme 01.02.			,..
	Zwischensumme 01.			,..



**Kurztext-/Preis-Verzeichnis
Zusammenstellung**

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ **GB in EUR**

LV **1**

00. Leistungen bis zur Abnahme

- 00.00. Projektvorbereitung und -begleitung
- 00.01. Erstellung und Einrichtung
- 00.02. Inbetriebnahme und Tests
- 00.03. Schulungen und Dokumentation
- 00.04. Sonstige Leistungen bis zur Abnahme

Summe 00.

01. Leistungen nach der Abnahme

- 01.00. Pflegeleistungen
- 01.01. Hotline
- 01.02. Sonstige Leistungen nach Abnahme

Summe 01.



**Kurztext-/Preis-Verzeichnis
Zusammenstellung**

Projekt: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 VE: LStZ_SN Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen
 LV: 1 Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen

OZ		GB in EUR
-----------	--	------------------

LV 1

00.	Leistungen bis zur Abnahme,...
01.	Leistungen nach der Abnahme,...

Zusammenstellung des Angebotes

Summe der Abschnitte (netto),...
Angebotssumme (netto),...
+ 19,00 v.H. Umsatzsteuer (MwSt),...

Angebotssumme (brutto),...
-------------------------------	------------------



Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes-und Staatsstraßen in Sachsen

Leistungsbeschreibung

Inhalt

1.	Einführung	4
1.1	Ausgangssituation und Hintergrund der Vergabe.....	4
1.2	Ziele	4
1.3	Systemarchitektur und Schnittstellen zu anderen Systemen	5
1.4	Organisatorischer Rahmen, Nutzer und Stakeholder	8
2.	Art und Umfang der Leistungen	11
2.1	Leistungen bis zur Abnahme	11
2.1.1	Projektvorbereitung und -begleitung, hier: Erstellung Pflichtenheft.....	11
2.1.2	Erstellung/Überlassung der Software	12
2.1.3	Installation/Einrichtung der Software	12
2.1.4	Inbetriebnahme und Tests	13
2.1.5	Schulungen	14
2.1.6	Dokumentation.....	16
2.1.7	Sonstige Leistungen bis zur Abnahme.....	18
2.2	Leistungen nach der Abnahme.....	18
2.2.1	Pflegeleistungen	18
2.2.2	Hotline	21
2.2.3	Sonstige Leistungen nach der Abnahme	22
3.	Systemumgebung und Randbedingungen	23
3.1	Systemumgebung beim Auftraggeber	23
3.1.1	Physischer Standort und Merkmale des Servers.....	23
3.1.2	Virtualisierung	23
3.1.3	Netzwerk	23
3.1.4	Netzwerkdienste	24
3.1.5	Zugang zum System.....	24
3.1.6	Client-Umgebungen.....	25
3.1.7	Lichtsignalanlagen	25
3.2	Mitwirkung des Auftraggebers.....	26
4.	Übergreifende Anforderungen.....	27
4.1	Anforderungen Systemteil „Server“ (S_SV).....	27
4.2	Anforderungen Systemteil „Clients“ (S_CL)	30
5.	Funktionen und funktionsbezogene Anforderungen	33

5.1	Übersicht über Funktionen der Lichtsignalsteuerungszentrale	33
5.2	Anforderungen an Server-Funktionen	33
5.2.1	Funktionsbereich „Prozessmanagement“ (F_P).....	33
5.2.2	Funktionsbereich „Schnittstellen“ (F_S).....	47
5.2.3	Funktionsbereich „Archivierung“ (F_A).....	64
5.3	Anforderungen an Nutzerfunktionen (Client-Anwendungen)	69
5.3.1	Funktionsbereich „Grundfunktionen Nutzerschnittstelle“ (F_G).....	69
5.3.2	Funktionsbereich „Visualisierung“ (F_V).....	83
5.3.3	Funktionsbereich „Bedienhandlungen LSA-Betrieb“ (F_B)	104
5.3.4	Funktionsbereich „Export“ (F_E)	111
5.3.5	Funktionsbereich „Qualitätssicherung und Analyse“ (F_Q).....	117
5.3.6	Funktionsbereich „Konfiguration und Administration“ (F_K)	130
6.	Termin-, Leistungs- und Zahlungsplan	137
6.1	Termin- und Leistungsplan, Projektphasen.....	137
6.2	Zahlungsplan	139
7.	Funktionsprüfung (Probetrieb) und Abnahme.....	140
7.1	Funktionstests	140
7.2	Probetrieb	140
7.3	Voraussetzungen für die Abnahme	141
8.	Wichtige Abkürzungen und Begriffe	142
9.	Quellen und Verweise	143

1. Einführung

1.1 Ausgangssituation und Hintergrund der Vergabe

Das sächsische Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV) ist als Baulastträger der Bundes- und Staatsstraßen außerhalb der größeren Kommunen zuständig für ca. 890 Lichtsignalanlagen (LSA). Planung, Bau und Umbau von LSA liegt in der Verantwortung der fünf Regionalniederlassungen. Eine Besonderheit in Sachsen ist, dass der Betrieb und die Unterhaltung der Straßen und somit auch der LSA an die Landkreise delegiert wurde (vgl. auch Abschnitt 1.4).

Derzeit ist nur ein Teil der LSA im Zuständigkeitsbereich des LASuV an ein Hintergrundsystem angebunden, das eine Betriebsüberwachung ermöglicht. Hierbei kommen Störmanagementsysteme zum Einsatz, die durch die jeweiligen Signalbaufirmen als Cloud-Dienste betrieben werden und lediglich einfache Funktionen zur Betriebsüberwachung bieten. In vier der fünf Niederlassungen des LASuV werden mehrere Störmanagementsysteme parallel betrieben (eines je Wartungsvertragsnehmer), obwohl durch standardisierte Schnittstellen auch die herstellerübergreifende Anbindung der LSA möglich wäre. Dies erschwert die Handhabbarkeit für die Landkreise, so dass diese überwiegend auf die Verwendung der Nutzeroberflächen verzichten und lediglich per Email oder SMS eingehende Betriebs- und Störmeldungen berücksichtigen. Somit bleiben wesentliche Potenziale dieser Systeme für das Monitoring und die Qualitätsbewertung von LSA ungenutzt.

Eine Einbindung von LSA in ein übergeordnetes Verkehrsmanagementsystem ist mit den derzeit genutzten Störmanagementportalen nicht möglich, da diese keine steuernden Eingriffe eines zentralen Verkehrsmanagementsystems ermöglichen: Weder manuelle noch automatisierte Signalprogrammumschaltungen werden unterstützt, und zudem können zentral bereitstehende Informationen wie z.B. zentrale Anmeldungen von ÖPNV-Fahrzeugen nicht ohne Weiteres an einzelne LSA propagiert werden. Nicht zuletzt unterstützen die derzeitigen Störmanagementsysteme eine Archivierung von LSA-Daten lediglich über einen begrenzten Zeitraum und mit begrenzten Filter- und Abfragemöglichkeiten. Reports und Exporte unterscheiden sich zwischen den Systemen erheblich. Umfassendere Analysen werden hierdurch erschwert oder teils sogar unmöglich. Unklar ist, inwiefern die derzeit eingesetzten Systeme inkl. ihrer Kommunikation mit den LSA-Steuergeräten künftigen Ansprüchen bzgl. der Informationssicherheit genügen werden.

Vor diesem Hintergrund beabsichtigt das LASuV den Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ), um die Lichtsignalanlagen auf Bundes- und Staatsstraßen qualitätsgerecht betreiben zu können. Ziel ist es, auf eine landesweit einheitliche zentralseitige Plattform zur Betriebsüberwachung von LSA zu migrieren und die Grundlage zu schaffen, um darauf aufsetzend weitere Maßnahmen des Verkehrsmanagements in Verbindung mit LSA realisieren zu können.

1.2 Ziele

Mit dem Aufbau der Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen wird das Ziel verfolgt, einen **effizienten Betrieb** aller Lichtsignalanlagen in Zuständigkeit des LASuV bei gleichzeitig **hoher Steuerungsqualität** und unter Berücksichtigung der Belange **aller Verkehrsträger** zu erreichen und dauerhaft zu erhalten.

Mit einer LStZ können **Störungen** an Lichtsignalanlagen (LSA) **schneller erkannt** und mit geringerem Aufwand behoben werden, da Detailinformationen zur Störung allen Akteuren unmittelbar vorliegen. Dadurch können die knappen Ressourcen des Straßenbetriebsdienstes und der Wartungsfirmen für andere Aufgaben eingesetzt werden, z.B. für eine intensivere Betrachtung der Steuerungsqualität von LSA. Diese Aufgabe wird durch spezielle Funktionsmodule der LStZ erheblich erleichtert und teils überhaupt erst ermöglicht. Dabei

kann die Steuerungsqualität für alle betroffenen Verkehrsträger, auch für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), den Fuß- und den Radverkehr anhand objektiver Indikatoren bewertet und gezielt Maßnahmen zur Verbesserung eingeleitet werden. Gleichzeitig wird es erstmals möglich, bei besonderen Ereignissen LSA in Baulastträger **übergreifende Verkehrsmanagementstrategien** einzubinden, z.B. indem speziell auf diese Ereignisse angepasste Signalprogramme aktiviert werden. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um das volle Potenzial von Verkehrsmanagementstrategien ausschöpfen zu können. In Kombination wird dies zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit, zu einer Verringerung von Verlustzeiten, zu einer Reduzierung von Emissionen und Kraftstoffverbrauch und potenziell auch zur Steigerung der Attraktivität von ÖV-Angeboten beitragen.

Mit dem Aufbau der LStZ werden somit folgende Ziele verfolgt:

- Reduktion von Betriebskosten
- Schnellere Störungsbeseitigung an LSA; Reduzierung von Ausfallzeiten, hierdurch auch Erhöhung der Verkehrssicherheit (insbesondere für Fuß-/Radverkehr)
- Verbesserung Qualität der LSA-Steuerung (Verringerung Verlustzeiten, Reduzierung Anzahl Halte, dadurch auch Verringerung von Emissionen und Kraftstoffverbrauch)
- Bessere Kooperation mit anderen Straßenbaulastträgern durch Ermöglichung übergreifender Verkehrsmanagementstrategien
- Technologische Vorbereitung für die Umsetzung kooperativer Intelligenter Verkehrssysteme

Die LSA im Zuständigkeitsbereich des LASuV sollen stufenweise von bisherigen Störmanagementsystemen auf die LStZ migriert werden. Außerdem sollen sukzessive weitere LSA an die LStZ Sachsen angeschlossen werden, die bislang noch nicht über eine Anbindung an ein Hintergrundsystem verfügen. Im Rahmen dieses Auftrags sollen zunächst 60 LSA angebunden werden, die einen Querschnitt über verschiedene LSA-Hersteller, Steuergerätemodelle und Arten von LSA-Knotenpunkten abbilden. Anschließend ist das Ziel, sukzessive alle ca. 890 LSA in Zuständigkeit des LASuV sowie potenziell auch weitere strategisch bedeutsame LSA anderer Baulastträger an die LStZ Sachsen anzubinden. Somit soll es möglich sein, dass im Endausbau bis zu 1.000 LSA an die LStZ angebunden sind.

Da das LASuV in absehbarer Zukunft nicht über eine mit Operatoren besetzte Verkehrszentrale verfügen wird, müssen die betrieblichen Prozesse der LStZ weitestgehend automatisiert und in hohem Maße zuverlässig laufen.

1.3 Systemarchitektur und Schnittstellen zu anderen Systemen

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick der geplanten Architektur und Systemumgebung der Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) Sachsen. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit beschränken sich die Darstellungen auf wesentliche Komponenten und erheben somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine detailliertere Beschreibung der Systemumgebung, in welcher der AN die LStZ implementieren soll, wird in Abschnitt 3.1 gegeben.

Die LStZ Sachsen wird in die Verkehrszentrale Sachsen (VZS) eingebunden sein. Ein wesentliches Merkmal der VZS ist es, dass diese in sogenannte Unterzentralen untergliedert ist. Das Prinzip dieser Unterzentralen ermöglicht es, dass verschiedene Teilsysteme unabhängig voneinander und parallel die jeweils vorgegebenen Aufgabenbereiche bzw. Funktionen erfüllen können. Die LStZ Sachsen soll als weitere Unterzentrale integriert werden (vgl. Abbildung 1).

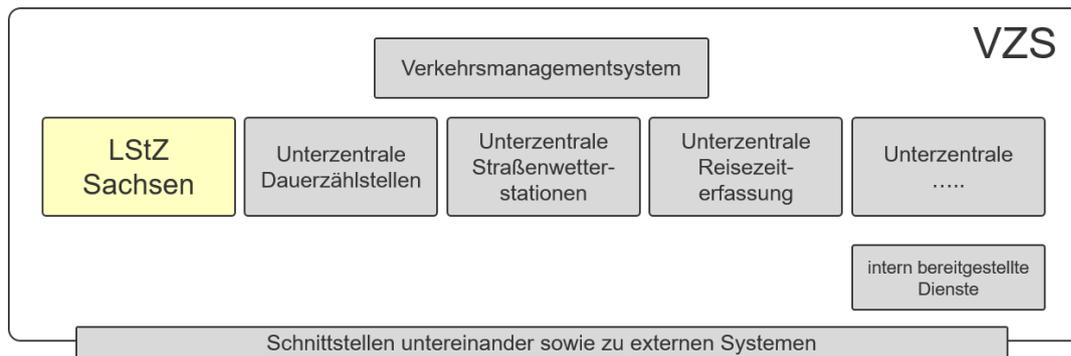


Abbildung 1: Abstrahierte Übersicht der Verkehrszentrale Sachsen mit ausgewählten Unterzentralen

Wie man erkennen kann, arbeiten alle Unterzentralen auf der gleichen Ebene. Zusätzlich sind die Unterzentralen an ein übergeordnetes Verkehrsmanagementsystem angebunden, das z.B. für übergreifende Strategien relevante Daten aufnimmt und die Anwendung von Verkehrsmanagementstrategien veranlasst. Intern bereitgestellte Dienste sorgen zudem dafür, dass beispielsweise allen Systemen die gleiche Zeitbasis zur Verfügung gestellt wird. Die einzelnen Unterzentralen werden in virtualisierten Umgebungen betrieben, d.h. mehrere Unterzentralen bzw. zentralenseitigen Systemen können u.U. auch auf derselben Hardware betrieben werden.

Für Interaktionen mit den Nutzern stellen alle Unterzentralen zunächst eigene Bedienoberflächen bereit. Zur Kommunikation der Systeme untereinander sind eine oder mehrere Schnittstellen vorhanden. Je nach Ausgestaltung können diese den einschlägigen Standards entsprechen oder auch proprietär sein. Direkte Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Unterzentralen sind i.d.R. nicht vorhanden. Von den diversen Systemen und Schnittstellen existieren einige bereits, während andere noch in Planung sind. Zusätzlich existieren auch Schnittstellen zu Systemen und Diensten, die außerhalb der VZS liegen (z.B. Datenbereitstellung über die Mobilithek). Zukünftig ist auch die Vernetzung von Verkehrszentralen im Rahmen eines baulastträgerübergreifenden regionalen Verkehrsmanagements vorgesehen.

Wie Abbildung 1 zeigt, wird die LStZ Sachsen eine weitere separate Unterzentrale innerhalb der VZS darstellen und somit die Ebene der Unterzentralen erweitern. Daraus lassen sich zwei wesentliche Merkmale für deren laufenden Betrieb ableiten:

- Die LStZ Sachsen muss innerhalb der dafür geschaffenen Systemumgebung eigenständig betrieben werden, d.h. sie muss unabhängig von den anderen Unterzentralen und unabhängig von der übergeordneten Verkehrsmanagementebene funktionstüchtig sein. Der dabei umzusetzende (Mindest-)Funktionsumfang und Anforderungen an die zu liefernde Software der LStZ sind Abschnitten 4 und 5 dieser Leistungsbeschreibung zu entnehmen.
- Für den Datenaustausch mit anderen Teilsystemen der VZS sowie später auch mit anderen Verkehrszentralen und externen Diensten ist eine Vielzahl von Schnittstellen zu etablieren. Bis auf wenige systemnahe Schnittstellen werden diese im Wesentlichen auf dem Standard OCIT beruhen. Auch hier wird zunächst ein Mindestumfang festgelegt. Es muss in jedem Fall gegeben sein, dass spätere Schnittstellenerweiterungen möglich sind, ohne dass größere Änderungen an bestehenden Systemkomponenten notwendig werden. Anforderungen an die Schnittstellen ergeben sich insbesondere aus Abschnitt 5.2.2.
- Ebenso wie die anderen Unterzentralen muss auch die LStZ über eigenständige Nutzeroberflächen (Client-Anwendungen, vgl. Abschnitt 5.3) verfügen, welche Möglichkeiten der Visualisierung, Interaktion und Konfiguration bieten.

Abbildung 2 zeigt eine etwas tiefere Detaillierung des geplanten Aufbaus der LStZ. Hier wird deutlich, dass das zu liefernde System modular aufgebaut sein soll. Der Umfang des zu liefernden Systems ist gelb hervorgehoben.

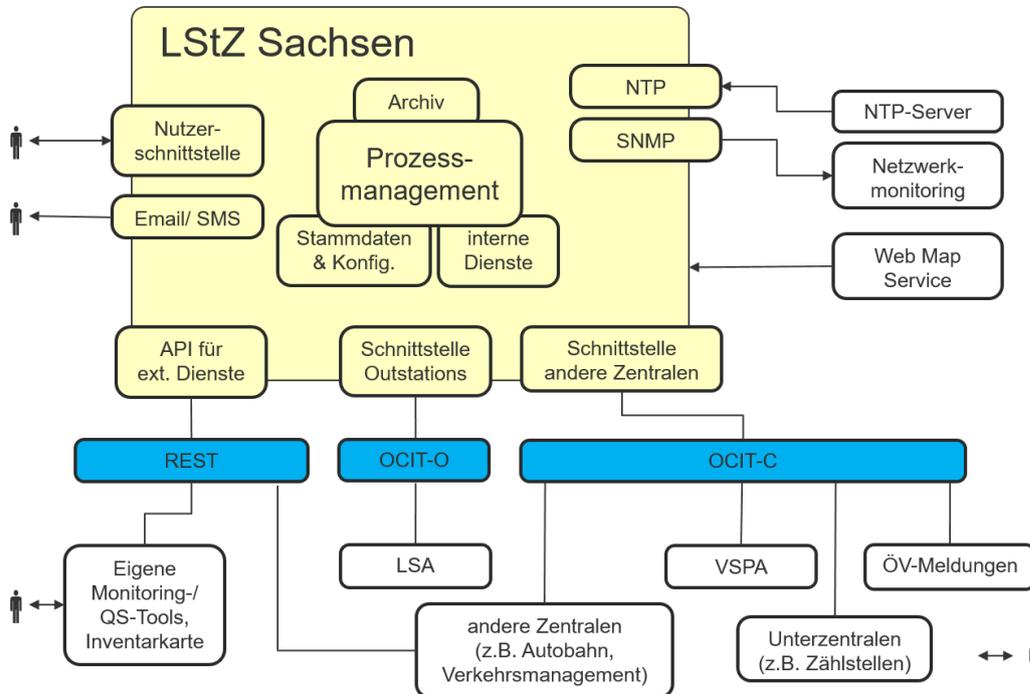


Abbildung 2: Geplante Systemarchitektur der Lichtsignalsteuerungszentrale Sachsen

Zusammenfassend soll die LStZ Sachsen aus Sicht des AG folgenden Prinzipien folgen:

- Integrierbarkeit**
 Die LStZ muss in die bestehende Hard- und Softwareumgebung der Verkehrszentrale Sachsen (VZS) integriert werden. Die LStZ muss vollumfänglich auf einem Server des LASuV eingerichtet und betrieben werden (keine Cloud-basierte Umsetzung bei einem externen Dienstleister, keine Einbindung von Diensten oder Ressourcen außerhalb der Systemumgebung der VZS).
- Virtualisierung**
 Die LStZ und alle zugehörigen Subsysteme werden als Software auf einer bereitgestellten virtualisierten Hardware innerhalb der VZS betrieben.
- Skalierbarkeit**
 Zunächst werden nur wenige Anlagen angebunden, jedoch muss das Gesamtsystem der LStZ (und somit auch die im Rahmen dieses Auftrags zu liefernde Software) hinreichend leistungsfähig bzw. skalierbar sein, dass sukzessive alle LSA im Zuständigkeitsbereich des LASuV angebunden werden können. (Das Skalieren der Hardware und Systemumgebung obliegt hierbei dem AG).
- Erweiterbarkeit, Zukunftsfähigkeit**
 Zunächst werden nur wichtigste Grundfunktionalitäten realisiert. Die LStZ muss es jedoch ermöglichen, zukünftig weitere Funktionalitäten z.B. zur Qualitätssicherung oder zur Unterstützung und Überwachung von kooperativen IVS-Diensten an LSA zu ergänzen, ohne dass dazu die anfänglich eingesetzte Software ersetzt oder wesentlich verändert werden muss.
- Investitionssicherheit**
 Es muss gewährleistet sein, dass der AN die angebotene Software mittelfristig weiter pflegen wird und insbesondere für das Schließen sicherheitskritischer Lücken zur Verfügung steht.

- **Offene Standards verwenden**
Soweit irgend möglich, sind offene Standards wie z.B. OCIT-Outstations und OCIT-Center to Center zu verwenden, um eine herstellerunabhängige Interoperabilität mit Außenanlagen und anderen zentralen Systembestandteilen zu ermöglichen. Insbesondere darf es nicht zu einer Einschränkung bzgl. der Hersteller der Außenanlagen kommen, sofern diese die etablierten Standards einhalten. Konkretere Anforderungen hierzu finden sich in Abschnitt 5.2.2.
- **Zugänglichkeit Daten und Systemzustände**
Die LStZ muss es ermöglichen, ohne Mitwirkung des Herstellers alle Verkehrs- und Systemzustandsdaten in einer Form zu extrahieren, dass sie für eigene Analysen herangezogen, an Dritte weitergegeben oder von externen Diensten in Echtzeit verwendet werden können.
- **Transparenz und Reproduzierbarkeit**
Die Funktionsweise der LStZ muss nachvollziehbar sein und dem dokumentierten Verhalten entsprechen. Bei identischer Ausgangssituation muss außerdem stets die gleiche Systemantwort folgen.
- **Zuverlässigkeit**
Die LStZ muss robust gegenüber Fehlern sein. Die Ausfallzeiten sowohl im Fehlerfall als auch bei Wartung und Systempflege müssen möglichst kurz gehalten werden.
- **Geringe Betriebskosten**
Laufende Kosten, etwa für die Systempflege oder die sukzessive Ergänzung von Anlagen, müssen so gering wie möglich gehalten werden. Insbesondere sollen wiederkehrende Lizenzkosten vermieden werden.

1.4 Organisatorischer Rahmen, Nutzer und Stakeholder

Das LASuV ist zuständig für Neubau, Ersatzneubau und teilweise auch den Erhalt von LSA auf Bundes- und Staatsstraßen in seinem Zuständigkeitsbereich. Diese Aufgaben werden in Bezug auf die Außenanlagen durch die fünf Regionalniederlassungen wahrgenommen (Zuständigkeitsbereiche siehe Abbildung 3). Die Zentrale des LASuV mit Sitz in Dresden ist primär für Aufbau und Betrieb der Verkehrszentrale Sachsen (VZS) und ihrer Subsysteme verantwortlich, wozu auch die LStZ Sachsen gehört. Außerdem übernimmt die Zentrale des LASuV Aufgaben im Bereich der Einführung und des Betriebs kooperativer Intelligenter Verkehrssysteme (C-ITS) sowie entsprechender Dienste und Testfelder.

Der Zuständigkeitsbereich des LASuV umfasst alle Bundes- und Staatsstraßen außerorts sowie je nach Einwohnerzahl teils auch innerorts (Bundesstraßen i.d.R. bis 80.000 und Staatsstraßen bis 30.000 Einwohner).

Der Straßenbetrieb, und somit auch der Betrieb der LSA, ist dezentral zugeordnet, d. h. Wartung, Instandhaltung, Reparatur/Austausch einzelner Teile sowie die Beseitigung von Unfall- und Vandalismuschäden obliegen dem jeweiligen Landkreis. Dementsprechend sind auch die Straßenmeistereien organisatorisch bei den Landratsämtern der Landkreise angesiedelt.



Abbildung 3: Regionalniederlassungen des LASuV und ihre Zuständigkeitsbereiche

Tabelle 1: Zuständigkeiten bzgl. LSA in der sächsischen Straßenbauverwaltung

Aufgabe	Landkreis	LASuV Niederlassung	LASuV Zentrale
Wartung der LSA (Wartungsvertrag), Sichtkontrollen, Funktionsprüfungen, Kostentragung Energie	X		
Anstriche, Korrosionsschutz, Reparatur/Austausch einzelner Teile	X		
Veranlassung Beseitigung Unfall-/ Vandalismusschäden o.ä.	X		
Änderung Versorgung/Steuerung		X	
Austausch Steuergerät		X	
Bau/Erneuerung/Rückbau (Maste, Schutzrohre ... gesamte LSA)		X	
Aufbau Verkehrszentrale Sachsen (inkl. Lichtsignalsteuerungszentrale)			X
C-ITS und Begleitung Forschung/Piloten			X

Auch mit Einführung der Lichtsignalsteuerungszentrale sollen die bisherigen Prozesse und Zuständigkeiten weitestgehend beibehalten werden. Insbesondere bleibt die aus politischen Gründen etablierte Dezentralisierung des Straßenbetriebs in absehbarer Zukunft erhalten. Die Etablierung zusätzlicher Prozesse, vor allem für ein Qualitätsmanagement und auch für den späteren Betrieb von C-ITS-Anwendungen, ist aktuell in der Diskussion, erfordert jedoch eine Änderung oder Ergänzung der bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen (insb. Sächs. Straßenunterhaltungs- und -instandsetzungsverordnung, SächsStrUIVO).

Als untere Straßenverkehrsbehörde sind für die verkehrsrechtliche Anordnung von LSA verantwortlich:

- die Städte (innerhalb der Grenzen kreisfreier Städte oder großer Kreisstädte) sowie
- die Landkreise (außerhalb der Grenzen kreisfreier Städte oder großer Kreisstädte).

Neben den zuvor genannten sind potenziell weitere Einrichtungen von der Einführung einer LStZ betroffen. Insgesamt wurden folgende von dieser Maßnahme betroffene Stellen (Stakeholder) identifiziert:

- **LASuV Zentrale** als Betreiber der LStZ Sachsen und der Verkehrszentrale Sachsen insgesamt
- **LASuV-Niederlassungen** als Baulastträger der und Fachaufsicht bzgl. LSA
- **Landkreise (inkl. Straßenmeistereien)** als Träger der Unterhaltungslast der LSA
- Verkehrsunternehmen und -verbände als Interaktionspartner bei ÖV-Bevorrechtigung sowie als Partner in einem betreiberübergreifenden regionalen Verkehrsmanagement
- Autobahn GmbH des Bundes und Kommunen als Partner in einem betreiberübergreifenden regionalen Verkehrsmanagement
- **Lieferant der LSA-Zentrale**
- **Wartungsnehmer der Lichtsignalanlagen**
- LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH als Betreiber diverser Verwaltungssysteme (z.B. SIB, Vermögensrechnung) sowie deren Erfüllungsgehilfen
- Untere Straßenverkehrsbehörden
- Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer (alle Verkehrsträger im Bereich von LSA)

2. Art und Umfang der Leistungen

In diesem Abschnitt werden Art und Umfang der zu erbringenden Leistungen zusammengefasst. Diese spiegeln sich auch im Leistungsverzeichnis (LV) wider.

2.1 Leistungen bis zur Abnahme

(betrifft Abschnitt 00. des LV)

In diesem Abschnitt werden alle Leistungen beschrieben, die bis zur Abnahme zu erbringen sind. Hierzu zählen u.a. auch die Projektvorbereitung inkl. Erstellung eines Pflichtenhefts, die Durchführung von Schulungen, die Dokumentation und die Begleitung des Probetriebs.

2.1.1 Projektvorbereitung und -begleitung, hier: Erstellung Pflichtenheft

(betrifft Position 00.00.0001. des LV)

Das Pflichtenheft muss mindestens die nachfolgenden Punkte adressieren (nicht zwingend abschließend):

- die Architektur und den grundsätzlichen Aufbau der LStZ Sachsen, auch im Zusammenwirken mit der Systemumgebung des AG und den darin vorhandenen Diensten, einschließlich
 - der Vorbereitung des Betriebs auf der zur Verfügung stehenden Virtualisierungslösung
 - einer Angabe, wie viele virtuelle Maschinen mit welchen Leistungsmerkmalen benötigt werden (diese Information muss dem AG mindestens 14 vor dem Zeitpunkt vorliegen, zu dem die virtuellen Maschinen für die Leistungserbringung benötigt werden)
 - einer Angabe, welche Netzwerkverbindungen (-beziehungen) benötigt werden
 - der Art und Weise, wie die Netzwerkdienste des AG eingebunden und genutzt werden
- die Ausführung des zentralen Zustandsbilds inkl. des OCIT-C-Prozessdatenservers (Funktion F_P_01)
- die konkrete Ausführung der Archive
- die Ausgestaltung der Priorisierung von LSA-Schaltwünschen und der Umgang mit der Rücknahme solcher Schaltwünsche, einschließlich der Interaktion mit dem LSA-Steuergerät
- die weitere Konkretisierung der auslösenden Ereignisse für Email- und SMS-Benachrichtigungen
- die konkreten Anforderungen an die Erkennung einer Störung des Übertragungswegs OCIT-O (sowohl Anforderungen an die LSA-seitige als auch an die zentralenseitige Erkennung, z.B. Erkennungszeiten)
- die Konkretisierung der Schnittstellen zu externen Systemen auf Basis von OCIT-C
- die Konkretisierung der Weiterleitung von ÖV-Meldungen an die LSA inkl. der dafür notwendigen Umsetzung von OCIT-C auf OCIT-O in der LStZ
- die Zertifikatsverwaltung für die HTTPS-Schnittstelle zwischen Server und Clientanwendungen
- die Konkretisierung des Rechte- und Rollenkonzepts
- die Gestaltung der Bedienoberflächen
- die Details des für den Teleservice benötigten Zugangs
- ein Pflegekonzept, das detailliert beschreibt, welche Maßnahmen der vorbeugenden (proaktiven) Softwarepflege der LStZ notwendig sind, um deren fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten
- wichtige Anforderungen an die LSA-seitige Ausrüstung (die durch den AG gesondert beauftragt wird)
- Konkretisierung des Zeitplans (basierend auf dem in Abschnitt 6.1 gegebenen Rahmen)

Es ist im Pflichtenheft darzulegen (ggf. auch bezogen auf einzelne der o.g. Aspekte), welcher Umfang an Customizing und Konfiguration notwendig ist und inwieweit Erweiterungen bzw. Anpassungen (auf Quellcodeebene) erforderlich sind.

2.1.2 Erstellung/Überlassung der Software

(betrifft Position 00.01.0001. des LV)

Den Schwerpunkt dieses Auftrags bildet die Erstellung und Überlassung auf Dauer der Software bzw. Softwaremodule der LStZ Sachsen einschließlich Bedienfunktionen gemäß den Anforderungen dieser Leistungsbeschreibung sowie des vom AG bestätigten Pflichtenhefts. Dies schließt, soweit zur Erfüllung der Anforderungen notwendig, auch das Customizing und/oder die Anpassung der Software auf Quellcodeebene ein (vgl. auch Abschnitt 2.1 EVB-IT-Erstellungsvertrag). Die Software muss mit einer Lizenz ausgestattet sein, die die Anbindung und den Betrieb von zunächst mindestens 100 LSA erlaubt. Eine spätere Erweiterung muss möglich sein (vgl. auch Abschnitt 2.2.3).

2.1.3 Installation/Einrichtung der Software

(betrifft Position 00.01.0002. des LV)

Die Software der LStZ ist auf der in Abschnitt 3.1 beschriebenen Systemumgebung des AG einzurichten. Hierzu wird der AG entsprechende virtuelle Maschinen bereitstellen und verwalten. Als Virtualisierungs-Host setzt der AG die Software KVM/QEMU ein.

Hierzu gilt folgendes für die Übergabe der LStZ-Software:

1. Die Lieferung der Software erfolgt in Form eines oder mehrerer Images inklusive der notwendigen Betriebssysteme und den Software-Modulen der LStZ. Diese Images müssen entweder sofort auf dem vorgenannten Virtualisierungs-Host lauffähig oder mittels freier Software in ein solches Format konvertierbar sein. Die Installation der Images erfolgt durch den AG. Hierzu muss der AN dem AG eine Dokumentation der erforderlichen Schritte übergeben und den Vorgang bei Bedarf begleiten.
2. Der AN hat mindestens 14 Tage vor der geplanten Bereitstellung dieser Images schriftlich beim AG bekannt zu geben, wie viele VM mit welcher Spezifikation benötigt werden.

Die Images sind auf ein Verzeichnis innerhalb der Systemumgebung des AG hochzuladen. Die Integrität und Vollständigkeit der Übertragung ist durch geeignete Verfahren (z.B. Prüf-Hashwert) sicherzustellen. Die Übergabe auf einem Datenträger ist nicht notwendig.

Auf den virtuellen Maschinen soll ein lizenzkostenfreies Betriebssystem auf Linux-Basis verwendet werden (vorzugsweise Debian LTS, vgl. Anforderung S_SV_03 in Abschnitt 4.1). Die entsprechenden VirtIO-Treiber müssen hierzu installiert sein. Alternative Betriebssysteme (z.B. Windows) werden auch zugelassen, sie werden jedoch in der Wertung negativ berücksichtigt; zudem sind sämtliche anfallenden Lizenzkosten (einmalige und wiederkehrende) in den jeweiligen Leistungspositionen zu berücksichtigen.

Die LStZ Sachsen wird in einem eigenständigen Netzsegment des AG betrieben (vgl. Abschnitt 3.1.3), welches in das gesamte nachfolgend als Verkehrstechniknetz bezeichnete Netzwerk der VZS integriert wird. Innerhalb dieses Verkehrstechniknetzes betreibt der AG die folgenden zu nutzenden Dienste (vgl. Abschnitt 3.1.4):

- einen Network Time Protocol Server (NTP-Server, Version 4),
- ein Domain Name System (DNS),
- die Verwaltung und Überwachung von Netzwerkkomponenten mittels Simple Network Management Protocol (SNMP) sowie
- einen Web Map Service (WMS) gemäß Open Geospatial Consortium (OGC) zur Bereitstellung von Karten-Tiles (Kartengrundlage: Open Street Map (OSM)),
- einen Email-Server sowie
- ein SMS-Gateway.

Der AN muss die LStZ Sachsen so einrichten und konfigurieren, dass diese Dienste genutzt werden können. Das bedeutet insbesondere:

- Die Zeit des NTP-Servers muss als einheitliche Zeitbasis in allen virtuellen Maschinen sowie in allen serverseitigen Softwaremodulen und Prozessen verwendet werden (vgl. Abschnitt 4.1, Anforderung S_SV_08). Diese Zeitbasis muss außerdem auch über den gemäß OCIT-Outstations-Funktionsspiegel [ODG18] standardmäßig in der LStZ integrierten Zeitdienst für die Zeitsynchronisation der angebotenen LSA genutzt werden (vgl. auch Abschnitt 5.2.1, Funktion F_P_02).
- Der AG muss die im Zuge der LStZ Sachsen hinzukommenden Komponenten mittels SNMP verwalten und überwachen können. Insbesondere muss es dem AG möglich sein, die Auslastungsparameter der virtuellen Maschinen (z.B. CPU-Auslastung, Arbeitsspeicherbedarf) zu überwachen (vgl. Abschnitt 4.1, Anforderung S_SV_09). Hierzu muss der AN in den jeweiligen Betriebssystemen der gelieferten virtuellen Maschinen den entsprechenden Dienst aktivieren und in Abstimmung mit dem AG einrichten. Durch den AN sind die erforderlichen SNMP-Traps bereitzustellen, einzurichten und in Absprache mit dem AG zu konfigurieren, um mindestens die CPU-Auslastung, Auslastung des Arbeitsspeichers und des Festplattenspeichers überwachen zu können. Weiterhin sind die systemspezifischen VirtIO-Treiber für einen effizienten Betrieb innerhalb der bereitgestellten Virtualisierungsumgebung zu installieren.
- Die an die LStZ Sachsen angebotenen LSA sollen u.a. in einer georeferenzierten Karte visualisiert werden können (vgl. Abschnitt 5.3.2, Funktion F_V_01). Hierbei muss der AN zwingend den WMS des AG verwenden und dort die Karten-Tiles anfordern. Hierdurch wird vermieden, dass für verschiedene Anwendungen innerhalb der Verkehrszentrale Sachsen eigene und potenziell sich unterscheidende Kartengrundlagen verwendet werden.

Darüber hinaus muss im Rahmen dieser Leistungsposition die LStZ so vorbereitet werden, dass die ersten LSA über die OCIT-Outstations-Schnittstelle an diese angebotenen werden können (Anforderungen an die Schnittstelle: vgl. Abschnitt 5.2.2, Funktion F_S_01). Dazu muss durch den AN nach Vorgaben des AG folgendes versorgt werden:

- ID und Name der LSA,
- Hostname (inkl. Domain und Feldgeräte- bzw. Zentralennummer)
- IP-Adresse,
- Alle zentralenseitig zu versorgenden Passwörter zur OCIT-O-Schnittstelle (keine Beibehaltung der Standard-Passwörter!)
- Weitere statische LSA-Informationen, die u.a. in den Visualisierungsfunktionen dargestellt werden sollen (vgl. Abschnitt 5.3.2, speziell Funktionen F_V_01 bis F_V_03).

Anpassungen auf Seiten der LSA werden durch den AG separat beauftragt und müssen hier nicht berücksichtigt werden.

2.1.4 Inbetriebnahme und Tests

(betrifft Abschnitt 00.02. des LV)

Die LStZ Sachsen ist durch den AN in Zusammenarbeit mit vom AG benannten Mitarbeitern in Betrieb zu nehmen. Zeitpunkt und Schritte der Inbetriebnahme sind zu dokumentieren, ebenso auch etwaige während der Inbetriebnahme aufgetretene Probleme.

Im Anschluss an die Inbetriebnahme sind Funktionstests gemäß Abschnitt 7.1 dieser Leistungsbeschreibung durchzuführen. Nach erfolgreichem Durchlaufen der Funktionstests, aber noch vor der Abnahme, findet ein Probetrieb gemäß Abschnitt 7.2 dieser Leistungsbeschreibung sowie gemäß Abschnitt 13.3 des EVB-IT-Erstellungsvertrags statt.

2.1.5 Schulungen

(betrifft Position 00.03.0001. des LV)

Art und Umfang der Schulungen ergeben sich aus Abschnitt 4.5.1 des EVB-IT-Erstellungsvertrags. Ergänzende Festlegungen zur Vorbereitung und Durchführung sowie zu den Schulungsunterlagen werden nachfolgend gegeben. Sämtliche Schulungen müssen vor der Abnahme stattgefunden haben.

Vorbereitung der Schulungen

Für die Vorbereitung der Schulungen gelten folgende ergänzenden Festlegungen:

- Die Schulungstermine, und insbesondere die Anwenderschulungen Schwerpunkt LSA-Monitoring und Betrieb, sind mit einem ausreichenden Vorlauf anzuberaumen. Durch eine vorherige Terminumfrage ist sicherzustellen, dass möglichst viele Personen des Teilnehmerkreises ihre Teilnahme sicherstellen können. Die Adressaten der Terminumfrage werden durch den AG zur Verfügung gestellt.
- Die Räumlichkeiten der Schulungen einschließlich Präsentationstechnik (Beamer o.ä.) werden durch den AG an den jeweils genannten Orten zur Verfügung gestellt.
- Die Verfügbarkeit von Internetkonnektivität über ein lokales Netzwerk kann nicht an jedem Schulungsstandort garantiert werden. Daher muss der AN einen Laptop o.ä. mit Mobilfunkkonnektivität zur Schulung mitbringen. Vor der ersten Schulung muss der AN testen, ob ein Zugriff vom zur Schulung verwendeten Endgerät auf die Serverumgebung der LStZ möglich ist.
- Schulungsinhalte, insbesondere Themenschwerpunkte und zu behandelnde Funktionen, sind mit dem AG vorab abzustimmen. Hierzu ist durch den AN ein Grobvorschlag (stichpunktartig) zu erarbeiten und dem AG vorzulegen.

Durchführung der Administratorschulung

Die Administratorschulung soll ausgewählte Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des AG befähigen, Aufgaben der Konfiguration, Nutzerverwaltung und Prozessüberwachung selbstständig wahrzunehmen. Daher gelten für diese Schulung folgende ergänzenden Festlegungen:

- Die Schulung muss alle für die Prozessüberwachung der LStZ relevanten Funktionen der Visualisierung (vgl. Abschnitt 5.3.2) sowie alle Funktionen der Konfiguration und Administration (vgl. Abschnitt 5.3.6) behandeln.
- Die Schulung muss eine Präsentation zur Einführung in die Anwendungen sowie einen interaktiven Teil enthalten, in dem die Teilnehmenden ausgewählte Funktionen selbst durchführen sollen. Es sind möglichst realitätsnahe Beispielfälle zu verwenden.
- Dieser Schulungstermin soll gleichzeitig mit oder maximal 6 Werktagen nach Beginn des Probetriebs stattfinden, damit der Probetrieb durch den AG fachkundig begleitet werden kann.

Durchführung der Anwenderschulungen Schwerpunkt LSA-Monitoring und Betrieb

Die Anwenderschulungen mit Schwerpunkt LSA-Monitoring sollen einen vergleichsweise großen Teilnehmerkreis befähigen, sämtliche für Betriebsüberwachung und Störungsverfolgung wichtigen Grundfunktionen der Nutzerschnittstelle (vgl. Abschnitt 5.3.1) sowie Funktionen der Visualisierung (vgl. Abschnitt 5.3.2) und des Exports (vgl. Abschnitt 5.3.4) selbstständig zu nutzen. Außerdem muss die Schulung einen Ausblick auf ausgewählte Funktionen der Qualitätssicherung und Analyse bieten (vgl. Abschnitt 5.3.5), ohne diese jedoch vertieft zu behandeln. An diesen Schulungen werden neben Mitarbeitenden des LASuV (Zentrale und Niederlassungen) auch für den LSA-Betrieb zuständige Personen der Landkreise teilnehmen.

Für diese Schulungen gelten folgende Festlegungen:

- Die Schulungen müssen jeweils zunächst eine Präsentation beinhalten, welche die LStZ insgesamt vorstellt und einen Überblick über die wichtigsten Funktionen der Betriebsüberwachung und des LSA-Betriebs vorstellt.
- Anschließend soll ein interaktiver Teil folgen, in dem die Teilnehmenden ausgewählte Bedienfunktionen selbst nutzen sollen. Hierzu zählen mindestens:
 - Navigieren und Filtern von LSA in der LSA-Karte und LSA-Tabelle
 - Recherche in historischen Betriebsmeldungen inkl. Filtern und Sortieren in der Tabelle
 - Auswahl und Export von Detektor- und Signalzeitendaten für eine bestimmte LSA und einen bestimmten Zeitraum (mindestens je ein Beispielfall für Detektordaten und Signalzeitenpläne)
- Zum Ende der Schulungen muss eine ausreichende Zeit für Fragen der Teilnehmenden eingeräumt werden.
- Die Anwenderschulungen mit Schwerpunkt LSA-Monitoring und Betrieb sollen unmittelbar in der realen Systemumgebung stattfinden. Sie sollen erst stattfinden, nachdem der Probebetrieb begonnen hat und für mindestens 14 Tage keine wesentlichen betriebsbehindernden Störungen aufgetreten sind. Außerdem müssen zum Zeitpunkt der ersten Schulung mindestens drei LSA an die LStZ Sachsen angebunden worden sein und Archivdaten für mindestens drei Tage vorhanden sein.

Durchführung der Anwenderschulung Schwerpunkt Verkehrssteuerung und Qualitätssicherung

Die Anwenderschulung mit Schwerpunkt Verkehrssteuerung und Qualitätssicherung sollen in Ergänzung zur Anwenderschulung LSA-Monitoring einen vertieften Einblick in die Funktion der LSA-Bedienung (vgl. Abschnitt 5.3.3) sowie der Qualitätssicherung und Analyse (vgl. Abschnitt 5.3.5) bieten. Für diese Schulung gelten folgende Festlegungen:

- Die Schulung soll erst im Anschluss an die Anwenderschulungen Schwerpunkt LSA-Monitoring und Betrieb stattfinden (jedoch ebenfalls noch vor der Abnahme).
- Die Schulung ist nach nur kurzer Einführung im Wesentlichen interaktiv zu gestalten, d.h. auch hier sollen die Teilnehmenden die wesentlichen Bedienfunktionen selbst nutzen können. Dazu zählen mindestens:
 - Manueller Eintrag in das Betriebsmeldearchiv
 - Manuelle Signalprogrammumschaltung
 - Verwaltung der zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung
 - alle Funktionen der Qualitätssicherung und Analyse
- Für Bedienhandlungen an LSA müssen geeignete Testfälle gewählt werden, die ohne erhebliche Auswirkungen auf den Verkehrsablauf umgesetzt werden können (z.B. Wechsel von einem verkehrsabhängigen in ein Festzeitprogramm für die gleiche Tageszeit). Sie müssen umgehend wieder rückgängig gemacht werden. Alternativ kann der AN eine Testinstanz verwenden, in der jedoch die gleichen oder vergleichbare LSA versorgt sein müssen wie in der realen LStZ Sachsen.

Art und Umfang der Schulungsunterlagen

Für Art und Umfang der Schulungsunterlagen (vgl. Abschnitt 4.5.2 im EVB-IT-Erstellungsvertrag) werden folgende ergänzenden Festlegungen getroffen:

- Die Übergabe der Schulungsunterlagen erfolgt ausschließlich in elektronischer Form.
- Die Schulungsunterlagen müssen vollständig in deutscher Sprache verfasst sein.
- Der AG erhält das Recht, die Schulungsunterlagen auszudrucken und in Papierform sowie elektronisch zu vervielfältigen und innerhalb des LASuV (Zentrale und Regionalniederlassungen) weiterzugeben.

- Der AG erhält ferner das Recht, die Schulungsunterlagen sowohl in Papier- als auch in elektronischer Form an die Landkreise und die ihnen zugeordneten Straßenmeistereien weiterzugeben, welche gemäß Abschnitt 1.4 dieser Leistungsbeschreibung für den LSA-Betrieb zuständig sind.
- Der AG erhält außerdem das Recht, die Schulungsunterlagen sowohl in Papier- als auch in elektronischer Form an die LSt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH weiterzugeben, da diese ggf. mit der Durchführung von Verkehrs- und Qualitätsanalysen beauftragt werden soll. Die LSt GmbH ist zu 100% im Eigentum des Freistaats Sachsen und wird verpflichtet, die Unterlagen nur im vorgenannten Zusammenhang zu verwenden.

2.1.6 Dokumentation

(betrifft Positionen 00.03.0002. und 00.03.0003. des LV)

Allgemeine Anforderungen an die Dokumentation

Für die bestimmungsgemäße Verwendung der LStZ ist es notwendig, dass der AN zu allen gelieferten Teilen eine entsprechende Dokumentation dem AG zur Verfügung stellt. Inhaltlich soll diese Dokumentation getrennt nach Adressatenkreis oder/und nach deren Aufgabengebieten aufbereitet sein. Der AG sieht an dieser Stelle die Unterscheidung in Benutzerdokumentation und Administratordokumentation vor. Die inhaltlichen Erwartungen daran werden in den folgenden Unterabschnitten näher erläutert.

Mindestanforderung bei der Bereitstellung aller Dokumentationsunterlagen ist, dass diese in elektronischer Form erfolgen muss. Es ist ein Format zu wählen, welches mit freier Software mindestens auf den Betriebssystemen Microsoft Windows sowie auf Linux-Systemen wiedergegeben werden kann. An Stellen, bei denen davon abweichende Formate Verwendung finden können, wird im Folgenden gesondert eingegangen.

Alle Teile der Dokumentation müssen mindestens in deutscher Sprache abgefasst sein.

Benutzerdokumentation (synonym: Anwenderdokumentation)

(betrifft Position 00.03.0002. des LV)

Die Benutzerdokumentation richtet sich an alle Personen, die die Client-Anwendungen der LStZ Sachsen nutzen. Der potenzielle Nutzerkreis ergibt sich u.a. aus Abschnitt 1.4.

An dieser Stelle erwartet der AG, dass alle Funktionen der Client-Anwendungen (mit Ausnahme von Funktionen der Konfiguration und Administration) innerhalb eines Benutzerhandbuchs in geeigneter Weise beschrieben sind. Hierbei müssen die für die Nutzung der Funktionen wichtigen Bedienhandlungen sowie auch der Umgang mit typischen Fehlern und Problemen beschrieben werden. Die Beschreibungstiefe hat sich dabei an der Komplexität bzw. an den zu erwartenden Auswirkungen, insbesondere bei Bedienhandlungen, zu orientieren. Selbsterklärende Merkmale bedürfen somit eines geringeren Beschreibungsumfanges. Außerdem ist den unterschiedlichen Rollen und Rechten Rechnung zu tragen, unter denen eine Funktion verwendet werden kann.

Gemäß Ziffer 4.6 des EVB-IT-Erstellungsvertrags ist die Anwenderdokumentation zusätzlich als kontext-sensitive Online-Hilfe in die Anwendungen zu integrieren. Dies gilt grundsätzlich für alle Bedienfunktionen und für alle Client-Anwendungen. Die Inhalte des Benutzerhandbuchs können dabei als Grundlage für die Online-Hilfe verwendet werden. Vorzugsweise erfolgt eine Ausgestaltung der Online-Hilfe als Wiki, sodass innerhalb der Bedienoberfläche mittels geeigneter Links direkt auf die entsprechenden Abschnitte verwiesen werden kann.

Der AG erhält das Recht, die Benutzerdokumentation an externe Nutzer weiterzugeben, insbesondere an die mit dem LSA-Betrieb betrauten Landkreise sowie die ggf. mit verkehrstechnischen Untersuchungen betraute

landeseigene LSt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH weiterzugeben.

*Administrator- und Systemdokumentation
(betrifft Position 00.03.0003. des LV)*

Neben den Anwendern, die sich mit den betrieblichen Erfordernissen von LSA befassen, ist ein weiterer Nutzerkreis damit befasst, die fehlerfreie Arbeitsweise der LStZ sicherzustellen. Dazu müssen diejenigen Nutzer mit administrativen Berechtigungen über weitergehende Informationen verfügen, die für Endanwender nicht notwendig sind. Ziel ist hierbei, dass der AG in die Lage versetzt wird, so viele Aufgaben der Administration wie möglich eigenständig durchführen zu können. Dafür muss es eine umfassende Administrator- und Systemdokumentation geben. Soweit zweckmäßig, dürfen Inhalte des Pflichtenhefts als Grundlage verwendet und gemäß der tatsächlichen Umsetzung konkretisiert bzw. fortgeschrieben werden.

Als Teil der Systemdokumentation gehört zur technischen Beschreibung an erster Stelle die **Dokumentation aller Komponenten**, beginnend mit der realen und virtualisierten Hardware und deren Netzwerkbeziehungen. Untermuert von Prinzipskizzen soll aufgezeigt werden, welche Prozesse/Dienste es gibt und in welchen Beziehungen zueinander diese arbeiten. In einer Kurzbeschreibung ist anzugeben, für welche Funktionalitäten diese benötigt werden. Eine solche detaillierte Kenntnis über Aufbau und Funktionsweise der LStZ ist beim AG erforderlich, da zumindest kleinere Störungen des laufenden Betriebes weitestgehend selbstständig behoben werden sollen.

Ebenfalls zur Systemdokumentation gehört die **Beschreibung der Schnittstellen** zu externen Systemen (vgl. Abschnitt 5.2.2). Hierbei sind die im Pflichtenheft verankerten Spezifikationen zugrunde zu legen und fortzuschreiben. Dies gilt insbesondere für die auf OCIT-C basierenden Schnittstellen (Funktionen F_S_02 bis F_S_06) sowie die Datenausgabe historischer Daten (API, Funktion F_S_07). Im Ergebnis muss für diese Schnittstellen eine detaillierte Beschreibung von zu übertragenden Daten und von wesentlichen Merkmalen der Kommunikation vorliegen, die es dem AG oder seinen Erfüllungsgehilfen ermöglicht, eigene Anwendungen über diese Schnittstellen an die LStZ anzubinden.

In Ergänzung hierzu müssen sämtliche **Funktionen der Konfiguration und Administration** (vgl. Abschnitt 5.3.6) umfassend und nachvollziehbar beschrieben werden. Nachfolgend werden beispielhaft die Anforderungen an die Dokumentation bestimmter Funktionen der Konfiguration und Administration wiedergegeben, darüber hinaus sind jedoch sämtliche Funktionen und alle wichtigen damit verbundenen Bedienhandlungen nachvollziehbar zu beschreiben.

Nutzerverwaltung (Funktion F_K_01): Bestandteil der LStZ ist ein Rechte- und Rollenkonzept, welches die in Abschnitt 5.3.6 für diese Funktion aufgeführten Bedingungen erfüllen soll. Somit wird an dieser Stelle eine entsprechende Komplexität erwartet. Der Umgang mit der Vergabe der entsprechenden Berechtigungen soll an dieser Stelle in ausreichendem Maße dokumentiert sein. Für das Administratorenteam des AG, bei dem das notwendige Hintergrundwissen zur LStZ vorausgesetzt wird, ist das Rechte- und Rollenkonzept aufbauend auf den Festlegungen des Pflichtenhefts zu beschreiben. Zusätzlich sind die für die Nutzerverwaltung notwendigen Schritte in geeigneter Weise aufzuzeigen. Neben einer verbalen Beschreibung können an dieser Stelle aussagefähige Grafiken oder Tabellen den Sachverhalt sinnvoll veranschaulichen. Ähnliches gilt auch für die Verwaltung von LSA-Gruppen (Funktion F_K_02).

LSA-Stammdatenverwaltung (Funktion F_K_03): Während davon ausgegangen wird, dass die spätere Integration zusätzlicher LSA in die LStZ die Mitwirkung des AN erfordert (vgl. Abschnitt 2.2.3), soll es dem AG jedoch selbstständig möglich sein, bestimmte Eigenschaften und Parameter von LSA eigenständig

anzupassen. Hierbei sind neben den notwendigen Bedienschritten auch die durch den AG veränderbaren Parameter zu benennen und ihre Bedeutung zu beschreiben.

Konfiguration Lageplan (Funktion F_K_04): Zur Konfiguration des Lageplans muss aus der Administratordokumentation hervorgehen, welche Grafikformate als Grundlage verwendet werden können und wie die einzelnen dynamischen Elemente (Signalgruppen, Detektoren o.ä.) auf dem Lageplan angeordnet werden können.

Konfiguration Netzwerkparameter (Funktion F_K_06): Die Ersteinrichtung der LStZ wird vom AN durchgeführt (vgl. Abschnitt 2.1.3). Dabei werden die wesentlichen Parameter bereits vorversorgt. Im laufenden Betrieb obliegt es dem Administratorteam des AG, diese an veränderte Erfordernisse und Randbedingungen anzupassen. Voraussetzung dafür ist, dass diese Parameter auch entsprechend ihrer Bedeutung (oder Auswirkung), den Wertebereichen sowie Bereichsgrenzen hinreichend dokumentiert sind. Außerdem müssen die zum Zeitpunkt der Abnahme verwendeten Parameter dokumentiert werden, damit diese später durch den AG in den Ausgangszustand zurückversetzt werden können.

2.1.7 Sonstige Leistungen bis zur Abnahme

(betrifft Abschnitt 00.04. des LV)

Weitere Leistungen, die bis zur Abnahme zu erbringen sind, umfassen zum einen Projektberatungen und zum anderen die Versorgung der ersten LSA in der LStZ Sachsen. Näheres zum Umfang dieser Leistungen ergibt sich aus dem LV.

2.2 Leistungen nach der Abnahme

(betrifft Abschnitt 01. des LV)

In diesem Abschnitt werden alle Leistungen beschrieben, die nach der Abnahme zu erbringen sind. Dies umfasst in erster Linie die Softwarepflege, aber auch die Bereitstellung einer Hotline sowie Leistungen zur späteren Integration weiterer LSA in die LStZ Sachsen.

2.2.1 Pflegeleistungen

(betrifft Abschnitt 01.00. des LV)

Nach der Inbetriebnahme hat die LStZ im Dauerbetrieb gemäß dem spezifizierten Leistungsumfang stabil, performant, zuverlässig und sicher zu funktionieren. Somit beziehen sich der nachfolgenden Ausführungen zu den pflegerischen Maßnahmen auf alle gelieferten Softwarebestandteile einschließlich der Betriebssystemebene, sämtliche Schnittstellen sowie die Archivsysteme.

Damit diese Betriebsbereitschaft erhalten bleibt und Ausfälle und/oder Betriebsunterbrechungen vermieden werden, sind zunächst geeignete pflegerische Maßnahmen als vorbeugendes Mittel durchzuführen. Ziel dieser proaktiven Softwarepflege ist es, sich anbahnende Engpässe oder Störungen noch vor deren Eintreten zu erkennen und zu beseitigen.

Im Falle von eingetretenen Störungen ist durch reaktive Softwarepflege die Wiederherstellung der vollständigen Betriebsbereitschaft betroffener Softwaremodule und damit der gesamten LStZ Gegenstand des Leistungsumfanges.

Beim Einspielen neuer Programmstände (z.B. Sicherheitsupdates) im Rahmen der Systempflege ist sicherzustellen, dass diese keine Auswirkungen auf bisherige Konfigurationen und Softwareanpassungen sowie auf die Funktionen der LStZ haben.

Vorbeugende (proaktive) Softwarepflege

Insbesondere um Fehler im Betriebsablauf der LStZ zu vermeiden, muss die Software der LStZ vorbeugend gewartet werden. Es sollen dabei zunächst alle Module auf deren betrieblichen Zustand sowie auf Verfügbarkeit und Performance kontrolliert werden. Gleiches gilt für die zur Anwendung kommenden Datenbank- bzw. Archivsysteme.

Als weitere wichtige Attribute sind der allgemeine Ressourcenverbrauch sowie der Speicherverbrauch der Archive zu prüfen. Beides ist in die Wartungsdokumentation mit aufzunehmen. Sich anbahnende Engpässe sollen auf diese Weise möglichst frühzeitig erkannt und beispielsweise durch Optimierungen vermieden werden.

Zudem soll eine Auswertung von Fehler- und Warnmeldungen, insbesondere aus den Systemprotokollen sowie den Protokollen der einzelnen Softwaremodule, erfolgen. Im Ergebnis werden Häufungen potentieller Probleme sichtbar, deren Ursachen mit geeigneten Maßnahmen begegnet werden soll.

Die vorbeugende Softwarepflege ist vom AN zyklisch im halbjährlichen Intervall durchzuführen. Sowohl der Zeitpunkt als auch die Dauer der Maßnahmen sind mit dem AG mindesten drei Wochen vor deren Beginn abzustimmen. Die im Rahmen der Softwarepflege unvermeidlichen betrieblichen Unterbrechungen sind auf ein notwendiges Mindestmaß zu begrenzen und im Einzelnen mit dem AG abzustimmen. Betriebliche Unterbrechungen sollen nicht länger als 30 min andauern und müssen außerhalb des Zeitraums Mo.-Do. 6-9h und 15-19h sowie Fr. 6-9h und 13-17h liegen. Ausnahmen müssen ausdrücklich vom AG genehmigt werden. Die Abstimmungen sind zu Dokumentationszwecken schriftlich (per E-Mail) zu führen.

Erkennt der AN im Rahmen der vorbeugenden Softwarepflege Störungen der LStZ, die vom AG bislang noch nicht angezeigt worden sind, so sind diese ebenfalls im Rahmen der Störungsbeseitigung zu beheben. Darüber hinaus ist der AG davon in Kenntnis zu setzen sowie zu diesem Vorgang die Dokumentation gemäß Unterabschnitt „Dokumentation von Pflegemaßnahmen und Störungsbeseitigung“ (siehe unten) zu führen.

Als weiterer Teil der proaktiven Pflege gehören Updates und Patches zum notwendigen Leistungsumfang. Insbesondere die Beseitigung sicherheitskritischer Schwachstellen soll zeitnah und nicht erst zur zyklischen Pflege erfolgen.

Durch geeignete Maßnahmen wie Backups sind Störungen/Betriebsunterbrechungen insbesondere nach Aktualisierungsmaßnahmen zu vermeiden bzw. in ihrer zeitlichen Ausdehnung zu begrenzen.

Störungsmeldung und -beseitigung (reaktive Softwarepflege)

Kommt es während des laufenden Betriebes innerhalb der LStZ zu Störungen, so werden diese zumeist durch den AG erkannt und dem AN mitgeteilt. Die Störungsmitteilung ergeht mindestens schriftlich als E-Mail. Für die Entgegennahme von Störungsmeldungen hat der AN ein Funktionskonto einzurichten und gemäß den getroffenen Festlegungen des EVB-IT-Vertrages zu nutzen.

Die Meldung einer Störung kann formlos erfolgen. Existiert für diese Zwecke beim AN bereits ein vorgefertigtes Formular, kann dieses nach Absprache mit dem AG hierzu genutzt werden.

Inhaltlich sind mindestens die Anzeichen der bestehenden Störung in Form einer Kurzbeschreibung mitzuteilen. Sofern möglich, sind weitere Hinweise zur Eingrenzung der Ursache anzugeben. Dazu gehören Datum und Zeit des ersten Auftretens bzw. des Erkennens des fehlerhaften Zustandes. Soweit möglich, sind Angaben zu den Umständen oder den dazu führenden Bedingungen aufzuzeigen. Sollte eine Reproduzierbarkeit gegeben sein, sind auch die dazu führenden Umstände darzulegen.

Im Rahmen der Störungsbeseitigung ist es erforderlich, dass zunächst durch den AN die zugrundeliegenden Ursachen ermittelt werden. Im zweiten Schritt sind diese Störungen, insbesondere dann, wenn diese auf Fehler in der Software zurückzuführen sind, durch entsprechende Fehlerbereinigungen innerhalb der betroffenen Softwaremodule abzustellen. Es gelten die Reaktions- und Wiederherstellungsfristen gemäß dem EVB-IT-Vertrag.

Wie für die Installation der LStZ, steht auch für Wartungszwecke und zur Störungsbeseitigung der Fernzugang des AG gemäß Abschnitt 3.1.5 als Zugang für den AN bereit. Ist dieser Zugang zur Aufgabenerledigung nicht gegeben, dann muss der AN den AG unverzüglich davon in Kenntnis setzen.

Dokumentation von Pflegemaßnahmen und Störungsbeseitigung

Sämtliche Pflegeleistungen sowie die Maßnahmen der Störungsbeseitigung einschließlich der Fehlerbeseitigung innerhalb der Software sind zu dokumentieren. Dazu sind vom Wartungsnehmer geeignete Formulare zu erstellen, die zu Beginn des Probebetriebs vorliegen müssen. Innerhalb dieser Formulare erfolgen die Eintragungen zu den jeweils ausgeführten Wartungsaktivitäten sowie der Vermerk wesentlicher Betriebsdaten. Die Formulare müssen in elektronischer Form vorliegen (vorzugsweise innerhalb der Client-Anwendung), für den AG jederzeit abrufbar sein und mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bisherige und neue Softwareversion (bei Softwareupdate bzw. -upgrade)
- Zeitpunkt der Ausführung
- Ausführende Person

Werden während der Wartung Mängel oder Auffälligkeiten erkannt, so sind diese in protokollarischer Form ebenfalls mit aufzunehmen. Damit erlangt der AG Kenntnis über Unzulänglichkeiten, zudem werden auf diese Weise wiederkehrende Fehler besser erkannt. Gleichzeitig gelten die Dokumente dann auch als Nachweis gegenüber dem AN zu den erbrachten Leistungen.

Im Falle der proaktiven (zyklischen) Systempflege sind auch die wesentlichen Feststellungen zu den überprüften betrieblichen Merkmalen der LStZ zu protokollieren (z.B. die Speicherplatzauslastung).

Im Falle von Fehlerbeseitigungen an der Software selbst (Bugfixes) ist auch deren Realisierung in protokollarischer Form zu dokumentieren.

Vor jedem Update oder Upgrade sowie jeder wesentlichen Veränderung an der LStZ im Rahmen der Softwarepflege ist ein vollständiges Backup des Gesamtsystems zu tätigen, das bei Bedarf wieder eingespielt werden kann, um die Funktion der LStZ rasch wiederherzustellen. Dies gilt auch, wenn nur einzelne Softwaremodule betroffen sind.

Randbedingungen der Leistungserbringung

Die Pflegeleistungen werden nur für das erste Jahr ab der Abnahme (Tag nach der Abnahme bis Kalendertag Abnahme im Folgejahr) unmittelbar bezuschlagt. Die Pflegeleistungen für weitere Jahre werden als optionale Leistungspositionen im LV berücksichtigt. Hierbei gilt Folgendes:

- Die optionalen Leistungspositionen der Softwarepflege (Leistungspositionen 01.00.0002. bis 01.00.0010.) werden in der Wertungssumme in voller Höhe berücksichtigt. Sie werden jedoch nicht sofort bezuschlagt.
- Gemäß der Regelungen des EVB-IT-Vertrags verlängert sich die Dauer der Pflege, sofern sie nicht gekündigt wird. Auf diese Weise werden jährlich die Pflegeleistungen des Folgezeitraums gemäß der jeweils angebotenen Preise beauftragt, sofern dem AG die hierfür erforderlichen Haushaltsmittel zur Verfügung stehen. Ein Jahreszeitraum beginnt dabei stets am Kalendertag nach der Abnahme im jeweiligen Bezugsjahr und endet am Kalendertag der Abnahme im jeweils darauffolgenden Jahr.

Für Fristen bzw. Zeiträume der pflegerischen Maßnahmen gelten die Festlegungen gemäß des EVB-IT Vertrages.

Die Software der LStZ wird vollständig auf der virtualisierten Hardware des LASuV gemäß Abschnitt 3.1 gehostet. Für den AN wird für die Installation (vgl. Abschnitt 2.1.3), aber auch anschließend für Betrieb und Pflege der LStZ ein Zugang entsprechend Abschnitt 3.1.5 eingerichtet. Somit ist die Erbringung der Leistungen im beschriebenen Umfang ausschließlich über diesen Fernzugang möglich. Arbeiten vor Ort fallen entsprechend nicht an.

2.2.2 Hotline

(betrifft Abschnitt 01.01. des LV)

Der AN hat eine deutschsprachige Service-Hotline anzubieten. Diese muss dem AN insbesondere als Anwenderunterstützung bereitgestellt werden. Zum Leistungsumfang gehören

- die Klärung von Fragen bzw. eine Hilfestellung bei Problemen im Zusammenhang mit der Nutzung der Bedienfunktionen der Client-Anwendungen, sofern diese nicht mit der Nutzerdokumentation oder Hilfefunktion geklärt werden können,
- eine Hilfestellung bei Problemen im Zusammenhang mit der Konfiguration und Administration der LStZ Sachsen

Die Hotline muss während der vereinbarten Zeiten (siehe EVB-IT Vertrag) stets erreichbar sein. Das hierbei eingesetzte Personal muss im Umgang mit der gelieferten Software geschult sein und mit den projektspezifischen Besonderheiten der LStZ Sachsen vertraut sein.

Damit Anfragen auch außerhalb der vereinbarten Hotline-Erreichbarkeitszeiten möglich sind, soll der AG darüber hinaus diese auch per Mail entgegennehmen können. In diesem Falle erfolgt die Beantwortung dann ebenfalls per Mail oder per telefonischem Rückruf innerhalb der darauffolgenden Servicezeit.

Berechtigt zur Nutzung der Service-Hotline sind ausschließlich bestimmte (namentlich benannte) Mitarbeiter des LASuV (Zentrale und Niederlassungen). Die Anzahl der berechtigten Mitarbeiter wird auf 10 beschränkt. Der AG hat hierbei das Recht, jederzeit Personen als Berechtigte zur Nutzung der Hotline zu ergänzen (bis zur vorgenannten Grenze) bzw. zu ersetzen. Diese Meldung erfolgt in Schriftform per Email. Anfragen weiterer Nutzer (z.B. der Landkreise) werden zunächst im LASuV gesammelt; nur wenn diese nicht durch das LASuV selbst beantwortet werden können, ergeht eine Anfrage an die Service-Hotline bzw. an die zugehörige Email-Adresse.

Ebenso wie die Pflege wird auch die Bereitstellung der Hotline zunächst nur für das erste Jahr (Tag nach der Abnahme bis Kalendertag Abnahme im Folgejahr) unmittelbar bezuschlagt. Die Bereitstellung der Hotline für weitere Jahre wird als optionale Leistungspositionen im LV berücksichtigt. Die Beauftragung der optional angebotenen Hotline für die Folgejahre erfolgt analog zur Beauftragung der Pflegeleistungen (vgl. Abschnitt 2.2.1, Abschnitt „Randbedingungen der Leistungserbringung“)

2.2.3 Sonstige Leistungen nach der Abnahme

(betrifft Abschnitt 01.02. des LV)

Die weiteren Leistungen nach der Abnahme umfassen die schrittweise Anbindung weiterer LSA an die LStZ sowie hierfür ggf. erforderliche Lizenzerweiterungen der LStZ.

Die Anbindung und Versorgung weiterer LSA im ersten Jahr nach der Abnahme (Tag nach der Abnahme bis Kalendertag Abnahme im Folgejahr) ist unmittelbar Teil der Zuschlagserteilung. Voraussichtlich werden in diesem Zeitraum ca. 40 weitere LSA angebunden. Die Anbindung und Versorgung weiterer LSA in den darauffolgenden Jahren werden als optionale Leistungspositionen im LV berücksichtigt, die in voller Höhe in die Wertung eingehen, aber erst nachträglich in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit von Haushaltsmitteln und der notwendigen LSA-seitigen Anpassungen beauftragt werden. Dies betrifft auch eine Erweiterung der Lizenz der LStZ Sachsen in zwei Stufen, falls eine solche erforderlich ist, um zusätzliche LSA aufzunehmen.

Bezüglich der Versorgung zusätzlicher LSA in der LStZ nach Abnahme stellt der EVB-IT-Vertrag eine Rahmenvereinbarung gemäß §21 VgV dar. Ansprüche auf Erbringung der Leistungen und Vergütung entstehen ausschließlich nach einem in Textform (§126b BGB) erteilten Einzelabruf des Auftraggebers. Hierzu wird ein Einzelabruf-Formular (Anlage Nr. 6 zum EVB-IT-Vertrag) verwendet.

Der AG geht davon aus, dass ca. 40 bis 45 LSA pro Jahr innerhalb der nächsten 10 Jahre nach Abnahme an die LStZ angebunden werden sollen. Abgerechnet wird jedoch nach Anzahl der tatsächlich an die LStZ angebundenen LSA-Steuergeräte.

Der Leistungsumfang der Anbindung weiterer LSA nach Abnahme ergibt sich aus dem LV. Die ebenfalls notwendigen Anpassungen auf Seite der LSA werden durch den AG gesondert beauftragt und sind nicht Gegenstand dieses Auftrags.

3. Systemumgebung und Randbedingungen

Dieser Abschnitt beschreibt die wesentlichen technischen Randbedingungen für die Leistungserbringung (Abschnitt 3.1) sowie die Mitwirkung des AG (Abschnitt 3.2).

3.1 Systemumgebung beim Auftraggeber

Im Rahmen dieses Auftrags ist die Software der LStZ Sachsen auf einer bestehenden Systemumgebung des AG einzurichten. Dies bedeutet, dass die gesamte für den Betrieb der LStZ Sachsen notwendige Hardware (Serverhardware inkl. virtueller Maschinen, Bedienrechner, Netzwerk) zu Projektbeginn durch den AG bereitgestellt wird. Diese Systemumgebung und damit verbundene technische Randbedingungen werden nachfolgend beschrieben.

3.1.1 Physischer Standort und Merkmale des Servers

Die Serverhardware, auf der die LStZ Sachsen einzurichten ist, befindet sich in klimatisierten Serverräumen des AG am Standort Stauffenbergallee 24, 01099 Dresden. Der Zugang zu den Räumlichkeiten ist beschränkt; Dienstleistern ist der Zutritt nur im Ausnahmefall und nur unter ständiger Anwesenheit eines IT-Mitarbeiters des AG gestattet. Jeder Zutritt muss mindestens 14 Kalendertage im Voraus angemeldet werden. Aus diesen Gründen soll ein physischer Zugang zum Server durch den AN weitestgehend vermieden werden. Stattdessen wird der AG dem AN die Leistungserbringung via Teleservice ermöglichen; für Einzelheiten hierzu vgl. Abschnitt 3.1.5.

Die für die LStZ vorgesehene Serverhardware weist mindestens folgende Leistungsmerkmale auf:

Prozessoren (CPU): 2 Prozessoren mit je mindestens 28 Kernen und Hyperthreading,
→ min. 56 logische Kerne pro CPU bzw. min. 112 Kerne insgesamt

Arbeitsspeicher (RAM): mind. 512 GB DDR 5

Festplatte: 2 SSD-Festplatten im Spiegel-RAID für das System und
6 HDD-Festplatten je 10 TB für das Archiv (im RAID ca. 44 TB Nutzdaten)

Diese Leistungsmerkmale beziehen sich auf den Erstausbau. Arbeitsspeicher und Festplatte sind erweiterbar, wenn zukünftig (nach der Abnahme) weitere LSA an die LStZ angebunden werden.

3.1.2 Virtualisierung

Auf der vom AG bereitgestellten Hardware kommt als Virtualisierungs-Host die Software KVM/QEMU zum Einsatz. Mittels dieser Virtualisierungssoftware erfolgt *durch den AG* die Bereitstellung der virtuellen Maschinen für die LStZ sowie die Verwaltung dieser. Die Lieferung der LStZ-Software erfolgt in Form eines oder mehrerer Images inklusive der notwendigen Betriebssysteme und den Software-Modulen der LStZ. Diese Images müssen entweder sofort auf dem vorgenannten Virtualisierungs-Host lauffähig oder mittels freier Software in ein solches Format konvertierbar sein (vgl. auch Abschnitt 2.1.3).

3.1.3 Netzwerk

Ebenso wie die Hardware wird auch die gesamte netzwerktechnische Infrastruktur vom AG bereitgestellt. Der AG betreibt ein eigenständiges, vom Internet und vom Büronetz entkoppeltes Netzwerk für die Verkehrszentrale Sachsen und die daran angebundene streckenseitige Verkehrstelematik-Infrastruktur in seiner Zuständigkeit. Dieses Netzwerk wird nachfolgend als Verkehrsnetz bezeichnet. Über Mobilfunk angebundene straßenseitige Einrichtungen werden in einer Closed User Group betrieben.

In dieses Verkehrstechniknetz sollen nun auch die LStZ Sachsen und die daran angebotenen LSA integriert werden. Sämtliche Vorkehrungen zur Aufrechterhaltung der IT-Sicherheit aus Sicht des Netzwerkes werden vom AG getroffen (z.B. Firewall, Intrusion Prevention). Das bedeutet jedoch auch, dass beispielsweise für Änderungen/Ergänzungen von Zugriffsregeln der AG mit einer ausreichenden Vorlaufzeit (i.d.R. 14 Kalendertage) vom AN unterrichtet werden muss. Für sämtliche Umrüstungen auf Seite der LSA sowie die Herstellung der Netzwerkverbindung zu dieser ist der AG verantwortlich (vgl. Abschnitt 3.2). Auch hierfür ist ausreichend Vorlaufzeit vorzusehen.

Alle virtuellen Maschinen (VM) der LStZ werden sich innerhalb eines eigenständigen Netzsegments im Verkehrstechniknetz befinden. Die Kommunikationsverbindungen untereinander sind somit keinen Einschränkungen unterworfen und arbeiten mit einer Geschwindigkeit von 1Gbit/s.

3.1.4 Netzwerkdienste

Innerhalb des zuvor beschriebenen Verkehrstechniknetzes betreibt der AG folgende Netzwerkdienste:

- einen Network Time Protocol Server (NTP-Server, Version 4),
- ein Domain Name System (DNS),
- die Verwaltung und Überwachung von Netzwerkkomponenten mittels Simple Network Management Protocol (SNMP),
- einen Web Map Service (WMS) gemäß Open Geospatial Consortium (OGC) zur Bereitstellung von Karten-Tiles (Kartengrundlage: Open Street Map (OSM)),
- einen Email-Server sowie
- ein SMS-Gateway.

Der AN muss diese Dienste gemäß der Vorgaben in Abschnitt 2.1.3 einbeziehen.

3.1.5 Zugang zum System

Wie zuvor beschrieben, soll die LStZ Sachsen virtualisiert innerhalb eines eigenständigen Netzwerkes (Verkehrstechniknetz) eingerichtet und betrieben werden. Für die Leistungserbringung wird dem AN ein Zugang zum verwendeten Netzwerksegment innerhalb des Verkehrstechniknetzes eingerichtet. Somit besteht für den AN keine Notwendigkeit, die zu erbringenden Leistungen in Präsenz durchzuführen. Deshalb, und auch aufgrund der in Abschnitt 3.1.1 genannten Beschränkungen für den Zugang vor Ort, sollen sämtliche zu erbringenden Leistungen des AN per Teleservice erbracht werden¹.

Damit die Leistungserbringung als Teleservice möglich wird, schafft der AG dafür die notwendigen Voraussetzungen in Form eines browserbasierten Terminal-Service. Dieser Dienst wird für dedizierte Nutzer des AN eingerichtet und ermöglicht den Zugriff auf die virtualisierten Serversysteme (abgesichert mit Zwei-Faktor-Authentifizierung). Die Details der diesbezüglich notwendigen Konfiguration der Zugangslösung werden zu Projektbeginn zwischen AN und AG abgestimmt (abhängig vom Aufbau des angebotenen Systems). Seitens des AN ist es dazu notwendig, dasjenige Personal zu benennen, welches Zugang erhalten wird. Ein funktionspezifischer Zugang wird nicht bereitgestellt. Das gilt sowohl für die Einrichtung und Inbetriebnahme der LStZ, als auch für die zu erbringenden Pflégeleistungen im laufenden Betrieb.

¹ Ausgenommen davon sind Projektberatungen und Schulungstermine, wenn diese als Präsenztermine vereinbart worden sind. Ebenfalls ausgenommen ist die Abnahme, die ebenfalls einen Präsenztermin erfordert.

3.1.6 Client-Umgebungen

Client-Anwendungen müssen auf unterschiedlichsten Rechnerarchitekturen (Desktop, Laptop) mit unterschiedlichsten Betriebssystemen betrieben werden können. Auf die konkrete Ausprägung der Hardware und Betriebssysteme der Bedienrechner hat der AG keinen Einfluss, erst recht nicht bei den externen Stakeholdern (vgl. Abschnitt 1.4). Die Bedienrechner sowie deren netzwerktechnische Anbindung sind nicht Leistungsbestandteil des AN und werden seitens des AG oder der unterschiedlichen Stakeholder gestellt.

Aus den vorgenannten Gründen müssen alle Client-Anwendungen browserbasiert lauffähig sein und somit plattformunabhängig ausgeführt werden können. Ausnahme dazu bilden administrative Anwendungen mit bestimmten speziellen Funktionen für Konfiguration und Administration der LStZ, die ausschließlich dem Administratorenteam des AG zur Verfügung stehen. Konkretere Anforderungen werden in Abschnitt 4.2 formuliert.

3.1.7 Lichtsignalanlagen

Im Zuständigkeitsbereich des LASuV sind LSA unterschiedlicher Hersteller im Einsatz, darunter auch solche kleinerer Signalbaufirmen, die nicht Mitglied der OCIT Developer Group (ODG) sind. Die Menge der initial (vor Abnahme) einzubindenden LSA wird erst im Projektverlauf final festgelegt. Jedoch kann von folgenden Eigenschaften ausgegangen werden:

- Die LSA können sich im gesamten Zuständigkeitsbereich des LASuV befinden (alle fünf Regionalniederlassungen werden von Beginn an einbezogen).
- Überwiegend werden solche LSA an die LStZ angebunden, die bereits an ein Störmanagementportal der jeweiligen Signalbaufirma angebunden sind.
- Die LSA werden überwiegend über Mobilfunk an die Zentrale angebunden. Hierbei verwendet das LASuV einen Access Point Name (APN), über den ein Corporate Data Access (CDA) ausgeführt wird. Ein Teil der Anlagen ist leitungsgebunden an die Verkehrszentrale Sachsen angebunden. Die netzwerktechnische Anbindung der LSA mit Vorgabe der IP-Adresse wird vom AG realisiert. Zur Anbindung der LSA soll das in OCIT-Outstations definierte Profil 3 zum Einsatz kommen.
- Es sollen Steuergeräte der Hersteller Yunex GmbH, Swarco Traffic Systems GmbH, Stührenberg GmbH sowie voraussichtlich S+B Signal- und Beleuchtungstechnik GmbH eingebunden werden (jeweils unterschiedliche Modelle verschiedenen Alters).
- Es kann davon ausgegangen werden, dass alle LSA, die an die LStZ Sachsen angebunden werden sollen, mit einer OCIT-Outstations-Schnittstelle Version 1.1 oder höher ausgestattet sein werden, und zwar mindestens in der im OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18] für die jeweilige Version dargelegten Grundausstattung.
- Es kann davon ausgegangen werden, dass die LSA, die an die LStZ angebunden werden, zwar über eigene Funkuhren (DCF77) verfügen, die Zeitbasis der LStZ jedoch die höhere Priorität besitzt.
- Eine der an die LStZ anzubindenden LSA wird drei Teilknoten besitzen, bis zu zwei LSA besitzen je zwei Teilknoten, die restlichen LSA bestehen nur aus einem Teilknoten. Die Komplexität der LSA-Knoten reicht von einfachen Fußgänger-LSA bis hin zu vierarmigen Kreuzungen mit mehrstreifigen Knotenpunktzufahrten und Signalen für den Fuß- und Radverkehr.
- Alle anzubindenden LSA verfügen über eine konventionelle lokal verkehrsabhängige Steuerung auf Basis von LISA+/OMTC, teilweise auch mit lokaler meldepunktbasierter ÖV-Bevorrechtigung.
- Alle LSA, die von der LStZ Wünsche für das Umschalten zwischen Signalprogrammen und/oder das Ein-/Ausschalten von LSA erhalten sollen, werden so konfiguriert sein, dass lokale Schaltwünsche des Steuergeräts eine geringere Priorität haben als Schaltwünsche der LStZ Sachsen. (Lediglich manuelle Schaltwünsche über das lokale Bediengerät der LSA haben gemäß des Funktionsspiegels OCIT-O V3.0 (Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.1) [ODG18] stets Vorrang vor Schaltbefehlen der LStZ.)

Sämtliche Anpassungen auf Seite der LSA sind nicht Gegenstand dieses Auftrags, sondern werden durch den AG gesondert bei den jeweiligen Wartungsvertragsnehmern der LSA beauftragt. Hierzu ist jedoch eine enge zeitliche Koordinierung mit den Leistungen des AN erforderlich.

3.2 Mitwirkung des Auftraggebers

Der AG trägt wie folgt zum Projekt bei:

- Der AG stellt, wie zuvor in Abschnitt 3.1 beschrieben, die Systemumgebung (Hardware, Netzwerk) zur Verfügung. Der AG gewährt dem AN die für die Leistungserbringung notwendigen Zugriffsrechte innerhalb des Verkehrstechniknetzes über einen browserbasierten Terminal-Service. Die Ergänzung oder Änderung von Zugriffsregeln muss gegenüber dem AG mit einer ausreichenden Vorlaufzeit (i.d.R. 14 Kalendertage) angefordert werden.
- Durch den AG erfolgt die Bereitstellung der virtuellen Maschinen für die LStZ sowie die Verwaltung dieser (vgl. auch Abschnitt 3.1.2). Der AG installiert die vom AN bereitgestellten Images. Damit einhergehende Vorgaben für die Einrichtung der LStZ sind in Abschnitt 2.1.3 zu finden.
- Der AG betreibt die in Abschnitt 3.1.4 genannten Netzwerkdienste. Der AN muss die Dienste gemäß der Vorgaben in Abschnitt 2.1.3 einbeziehen.
- Als einen der Netzwerkdienste betreibt der AG einen OSM-Kartenserver und ist somit auch für die Aktualisierung der Kartengrundlage verantwortlich.
- Der AG richtet einen E-Mail-Server ein, der für die Verteilung von LSA-Störmeldungen genutzt werden soll. Der AG richtet zuständigkeitsbezogene Funktionspostfächer ein.
- Der AG richtet ein SMS-Gateway ein, das für die Verteilung von LSA-Störmeldungen genutzt werden soll. Der AG trägt die für den Betrieb des Gateway anfallenden Kosten.
- Der AG schafft alle notwendigen Voraussetzungen für die im Rahmen dieses Auftrags vorgesehene Anbindung der LSA an die LStZ Sachsen. Der AG stellt sicher, dass die LSA netzwerktechnisch erreichbar sind. Dies geschieht unabhängig davon, ob es sich um kabelgebundene Anbindungen oder solche auf Basis von Mobilfunk handelt. Die Ertüchtigung der LSA (z.B. Ergänzung oder Tausch von Mobilfunk-Routern, Bereitstellung der SIM-Karten, Einrichten oder Anpassen der OCIT-Outstations-Schnittstelle bis hin zum Steuergerätetausch) ist nicht Gegenstand dieses Auftrags und wird durch den AG gesondert beauftragt, i.d.R. beim Wartungsvertragsnehmer der jeweiligen Anlage. Es müssen entsprechende Vorlaufzeiten für die Umrüstung der LSA eingeplant werden.
- Der AG gibt LSA-Nummern und -Bezeichnungen vor und wirkt bei der Vergabe von Geräteparametern, Ortsbeschreibungen und ähnlichen Attributen einer LSA mit.

4. Übergreifende Anforderungen

In diesem Abschnitt werden funktions- und modulübergreifende Anforderungen formuliert, die der AG an die LStZ Sachsen insgesamt formuliert. Da Server und Clients auf unterschiedlichen Systemumgebungen betrieben werden, werden diese beiden Systemteile nachfolgend separat betrachtet. Die Anforderungen beziehen sich auf die Gesamtheit aller durch den AN im Rahmen dieses Auftrags gelieferten und eingerichteten Bestandteile bzw. Module des jeweiligen Systemteils (Server bzw. Clients). Die Anforderungen beziehen sich ausschließlich auf Software bzw. deren Einrichtung in der Systemumgebung des AG (vgl. Abschnitt 3.1). Anforderungen an Hardware und Netzwerktechnik werden nicht formuliert, da diese als Teil der Systemumgebung vom AG zur Verfügung gestellt werden.

Hinweis: Anforderungen, die zwingend einzuhalten sind, werden mit den Worten „**muss**“/„**müssen**“ bzw. „**darf nicht**“/„**dürfen nicht**“ (oder ähnlich) formuliert. Anforderungen, die vom AG gewünscht, aber nicht zwingend gefordert werden, werden mit den Worten „**soll**“ bzw. „**soll nicht**“ (oder ähnlich) beschrieben. Die Erfüllung nicht zwingender Anforderungen wird in der Angebotswertung berücksichtigt.

4.1 Anforderungen Systemteil „Server“ (S_SV)

Anforderungen an den Systemteil Server der LStZ Sachsen sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Die Anforderungen zielen insbesondere auf die Einsetzbarkeit der serverseitigen Softwaremodule in der Systemumgebung des AG sowie auf die grundsätzliche Erweiterbarkeit der LStZ Sachsen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
S_SV_01 zwingend	Betrieb in Systemumgebung des AG Alle serverseitigen Teilsysteme der LStZ (virtuelle Maschinen) sowie alle serverseitigen Softwaremodule und Prozesse der LStZ müssen in der in Abschnitt 3.1 beschriebenen Systemumgebung des AG lauffähig sein und auch vollständig innerhalb dieser Umgebung eingerichtet und betrieben werden. Die Auslagerung serverseitiger Teilsysteme, Softwaremodule oder Prozesse außerhalb des Verkehrstechniknetzes des AG ist nicht zulässig. Sämtliche Prozesse und Dienste müssen vollumfänglich funktionsfähig sein, ohne dass eine Verbindung ins Internet oder zu anderen Ressourcen außerhalb der Systemumgebung des AN besteht.
S_SV_02 zwingend	Skalierbarkeit Die serverseitigen Softwaremodule der LStZ Sachsen müssen einzeln und in ihrem Zusammenwirken so realisiert sein, dass später bis zu 1000 LSA (darunter auch komplexere Anlagen mit mehreren Teilknoten) angebunden werden können. <i>Anmerkung:</i> Es darf angenommen werden, dass der AG die bereitgestellte Serverhardware entsprechend der Anzahl angebundener LSA bei Notwendigkeit erweitern wird. Gegenstand dieser Anforderung ist, dass auch die serverseitige Softwarelösung entsprechend des Ausbaus der Hardware skalieren kann.

Anfo.-Nr.	Anforderung
S_SV_03 Wunsch (wertungs- relevant)	Betriebssysteme – Lizenz Die Betriebssysteme aller (virtuellen) serverseitigen Teilsysteme sollen auf eine lizenzkostenfreie Linux-Basis aufsetzen, für die mindestens fünf Jahre aktuelle Updates verfügbar sind (vorzugsweise Debian LTS).
S_SV_04 zwingend	Virtualisierung Die Betriebssysteme aller serverseitigen Teilsysteme müssen auf KVM/QEMU virtualisierbar sein. Dazu sind diese jeweils als Image in einem entsprechenden Format zu liefern, oder sie müssen mithilfe lizenzkostenfreier Werkzeuge in ein solches Image konvertierbar sein (vgl. auch Abschnitt 2.1.3).
S_SV_05 zwingend	Datenhaltung (Archiv) – Technologie Zur Archivierung aller Daten, für die gemäß der Anforderungen in Abschnitt 5.2.3 eine solche Archivierung gefordert ist, muss ein auf SQL basierendes Datenbank-Managementssystem oder gleichwertig ein NoSQL-Datenbanksystem (z.B. MongoDB) verwendet werden. Die Archivierung dieser Daten mittels Microsoft Access oder auch außerhalb von Datenbanksystemen (z.B. Binär-, XML- oder Textfiles) ist nicht zulässig.
S_SV_06 Wunsch (wertungs- relevant)	Datenhaltung (Archiv) – Lizenz Das zur Archivierung der Daten gemäß Abschnitt 5.2.3 verwendete Datenbank-managementsystem (vgl. Anforderung S_SV_05) soll lizenzkostenfrei sein.
S_SV_07 zwingend	Vertraulichkeit und Sicherheit (Server) Die serverseitigen Softwaremodule dürfen nicht über Funktionen verfügen, die zum Ausleiten von Daten nach oder zum Einleiten von Daten von außerhalb des Verkehrs-techniknetzes genutzt werden können, es sei denn, diese sind explizit in dieser Leistungsbeschreibung gefordert oder im mit dem AG abgestimmten Pflichtenheft vereinbart worden.
S_SV_08 zwingend	Zeitsynchronisation Alle serverseitigen Teilsysteme der LStZ (virtuelle Maschinen) müssen zur Zeitsynchronisierung einheitlich den NTP-Server innerhalb der Systemumgebung des AG nutzen (vgl. auch Abschnitt 2.1.3). Dazu muss es möglich sein, den NTP-Server des AG als Zeitquelle zu konfigurieren.
S_SV_09 zwingend	Systemüberwachung mittels SNMP Alle serverseitigen Teilsysteme der LStZ (virtuelle Maschinen) müssen in die Netzwerk-verwaltung und -überwachung des AG auf Basis des Simple Network Management Protocol (SNMP) integriert werden können (vgl. Abschnitt 2.1.3). Insbesondere müssen die Auslastungsparameter der virtuellen Maschinen (CPU-Last, Arbeitsspeicherbedarf) überwacht werden können.

Anfo.-Nr.	Anforderung
S_SV_10 zwingend	Kartenserver Zur Visualisierung der LSA in einer georeferenzierten Karte (vgl. Abschnitt 5.3.2, Funktion F_V_01) muss ein Web Map Service/Karten-Tileserver des AG auf Basis von Open Street Map (OSM) verwendet werden (vgl. auch Abschnitt 2.1.3).
S_SV_11 zwingend	Betriebsunterbrechungen im Zuge der Pflege Die LStZ muss so beschaffen sein, dass sie ohne Betriebsunterbrechungen betrieben werden kann. Ausnahme bilden hier Updates oder Systemsicherungen, die ausschließlich innerhalb eines festgelegten und abgestimmten Wartungsfensters stattfinden dürfen. Sind dabei Betriebsunterbrechungen notwendig, muss es die technische Umsetzung erlauben, diese Unterbrechungen auf einen Zeitraum von max. 4 h zu begrenzen.
S_SV_12 zwingend	Betriebsunterbrechungen im Zuge der Ergänzung von LSA Das Einpflegen neuer LSA oder die Änderung von LSA-Stammdaten muss im laufenden Betrieb möglich sein. Die Ergänzungen bzw. Änderungen müssen ohne Neustart der LStZ unmittelbar wirksam werden.
S_SV_13 zwingend	Zugänglichkeit für die Pflege Die serverseitigen Teilsysteme der LStZ (virtuelle Maschinen) sowie die serverseitigen Softwaremodule müssen es ermöglichen, dass die Systempflege per Remote-Zugang über einen vom AG bereitgestellten browserbasierten Terminalserver erfolgen kann (abgesichert mit Zwei-Faktor-Authentifizierung für dedizierte Nutzer des AN). Je nach Ausprägung der Server-Systeme müssen diese dazu RDP und/oder SSH unterstützen.

4.2 Anforderungen Systemteil „Clients“ (S_CL)

Die Anforderungen an den Systemteil „Clients“ ergeben sich vor allem daraus, dass Client-Anwendungen auf einer Vielzahl möglicher Bedienrechner zum Einsatz kommen sollen, zu denen der AG nicht oder allenfalls zum Teil administrativen Zugang gewähren kann (vgl. Abschnitt 3.1.6).

Anfo.-Nr.	Anforderung
S_CL_01 zwingend	<p>Browserbasierte Client-Anwendungen</p> <p>Frontend-Anwendungen müssen grundsätzlich browserbasiert zur Verfügung stehen.</p> <p>Anwendungen für Administrations- und Konfigurationsaufgaben, die ausschließlich in Abschnitt 5.3.6 genannte Funktionen umfassen, dürfen abweichend davon als Desktop-Anwendungen realisiert werden, sofern diese ausschließlich durch Mitarbeitende der Zentrale des LASuV und/oder des AN (im Rahmen der Systempflege) genutzt werden. In diesem Fall gilt Anforderung S_CL_02. Sämtliche Funktionen und Anwendungen, die auch von den Niederlassungen des LASuV oder externen Stakeholdern genutzt werden sollen oder die außerhalb des Abschnitts 5.3.6 beschrieben werden, dürfen keinesfalls als Desktop-Anwendungen realisiert werden.</p>
S_CL_02 zwingend	<p>Spezielle Anwendungen zur Administration und Konfiguration</p> <p>Werden Anwendungen für Administrations- und Konfigurationsaufgaben nicht browserbasiert, sondern als Desktop-Anwendung realisiert, müssen sie sowohl auf Windows als auch auf bestimmten Linux-Betriebssystemen mit Frontend (KDE, Gnome oder anderes X Window System) lauffähig und getestet sein.</p>
S_CL_03 zwingend	<p>Zu unterstützende Browser</p> <p>Alle browserbasierten Client-Anwendungen müssen mindestens mit dem Browser Firefox in aktueller Version und ohne Plugins lauffähig sein. Als aktuelle Browserversion gilt die zum Zeitpunkt der Abnahme aktuelle Version.</p>
S_CL_04 zwingend	<p>Vertraulichkeit und Sicherheit (Clients)</p> <p>Die Client-Anwendungen dürfen nicht über Funktionen verfügen, die zum Ausleiten von Daten außerhalb der lokalen Umgebung des Nutzers oder der serverseitigen LStZ-Systemumgebung des AG genutzt werden können, es sei denn, diese sind explizit in dieser Leistungsbeschreibung gefordert oder im mit dem AG abgestimmten Pflichtenheft vereinbart worden.</p> <p>Nutzer- oder Sitzungsdaten (z.B. Nutzerpräferenzen) müssen zwingend in der serverseitigen LStZ-Systemumgebung des AG abgelegt werden. Sie dürfen insbesondere nicht auf Servern des AN oder Dritter abgelegt werden.</p> <p>Die Kommunikationsverbindung zwischen Server und Client muss durch Einsatz von Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) und somit durch Transportverschlüsselung gegen unbefugtes Abhören gesichert werden. Die Zertifikatsverwaltung muss im Rahmen der Erstellung des Pflichtenhefts spezifiziert werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
S_CL_05 zwingend	Cookies Vor einer Verwendung von Cookies, die über die Dauer einer Sitzung hinaus gespeichert bleiben können, muss die Einwilligung der Nutzenden eingeholt werden. Sämtliche Funktionen der LStZ müssen auch ohne Einwilligung und somit ohne Verwendung sitzungsübergreifend bestehender Cookies funktionsfähig sein. Die Einwilligung soll für einen Zeitraum von bis zu einem Jahr gültig bleiben.
S_CL_06 zwingend	Externe Ressourcen Es dürfen keine externen Ressourcen (z.B. Fonts, Grafiken, Stylesheets, Skripte, Hilfeseiten o.ä.) von außerhalb der serverseitigen Systemumgebung des AG nachgeladen werden. Alle Ressourcen müssen innerhalb der serverseitigen Systemumgebung vorgehalten werden. Alle Client-Funktionen müssen vollumfänglich nutzbar sein, wenn lediglich eine Verbindung zur Server-Umgebung der LStZ, nicht aber ins Internet besteht.
S_CL_07 zwingend	Datenschutzhinweis, Impressum Da die Client-Anwendungen auch externen Stellen zur Verfügung gestellt werden, müssen ein Datenschutzhinweis und ein Impressum (für den Inhalt verantwortliche Stelle) von jeder Stelle der Anwendung mit jeweils maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) zu erreichen sein. Die Inhalte sind vorab mit dem AG abzustimmen.
S_CL_08 zwingend	Barrierearme Gestaltung Die Client-Anwendungen müssen möglichst barrierearm gestaltet werden, damit sie auch von Nutzern mit bestimmten Einschränkungen genutzt werden können. Dies beinhaltet insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • die Verwendung gut lesbarer Schriftarten (vgl. auch Abschnitt 5.3.1, Anfo.-Nr. F_G_01_03), • die Möglichkeit, Text zu vergrößern, ohne dass Texte sich überlappen oder abgeschnitten werden, • ein ausreichender Kontrast zwischen Text/Piktogrammen und dem Hintergrund sowie • die Verwendung formcodierter ergänzend zu farbcodierten Statusinformationen (z.B. zur Darstellung des LSA-Zustands, wichtig bei beeinträchtigtem Farbsehen).

Anfo.-Nr.	Anforderung
S_CL_09 Wunsch (wertungs- relevant)	Tag-/Nachtmodus Die Client-Anwendungen <i>sollen</i> über einen Tag-/Nachtmodus verfügen, der es ermöglicht, das Erscheinungsbild der Anwendung an die aktuellen Lichtverhältnisse anzupassen. Der Tagmodus soll eine helle und kontrastreiche Darstellung bieten, der Nachtmodus dagegen eine dunklere Farbpalette verwenden, wodurch die Augenbelastung reduziert wird. Der Wechsel zwischen Tag- und Nachtmodus <i>soll</i> manuell durch den Nutzer erfolgen können. Der Wechsel <i>soll</i> vorzugsweise zusätzlich auch automatisiert in Abhängigkeit der Tageszeit erfolgen, wobei die Zeitpunkte als Teil der Nutzerpräferenzen einstellbar sein müssen.

5. Funktionen und funktionsbezogene Anforderungen

In diesem Abschnitt werden Funktionen beschrieben, die in der LStZ Sachsen zur Verfügung stehen sollen. Außerdem werden Anforderungen an diese Funktionen formuliert.

Hinweis: Anforderungen, die zwingend einzuhalten sind, werden mit den Worten „**muss**“/„**müssen**“ bzw. „**darf nicht**“/„**dürfen nicht**“ (oder ähnlich) formuliert. Anforderungen, die vom AG gewünscht, aber nicht zwingend gefordert werden, werden mit den Worten „**soll**“ bzw. „**soll nicht**“ (oder ähnlich) beschrieben. Die Erfüllung nicht zwingender Anforderungen wird in der Angebotswertung berücksichtigt.

5.1 Übersicht über Funktionen der Lichtsignalsteuerungszentrale

Die LStZ Sachsen umfasst die in Abbildung 4 dargestellten Funktionsbereiche:

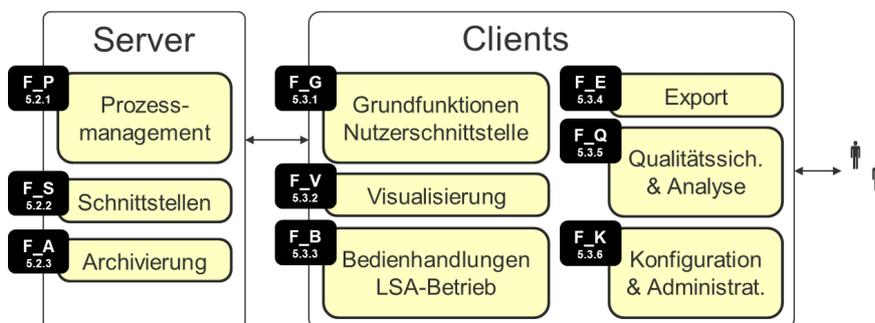


Abbildung 4: Funktionsbereiche der Lichtsignalsteuerungszentrale

In den nachfolgenden, in der Abbildung genannten Unterabschnitten werden die diesen Funktionsbereichen zugehörigen Funktionen beschrieben und Anforderungen an diese formuliert.

5.2 Anforderungen an Server-Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt serverseitige Funktionen der LStZ Sachsen und Anforderungen an diese.

5.2.1 Funktionsbereich „Prozessmanagement“ (F_P)

Der Funktionsbereich „Prozessmanagement“ umfasst die wesentlichen automatisierten Prozesse, die innerhalb der LStZ Sachsen stattfinden. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

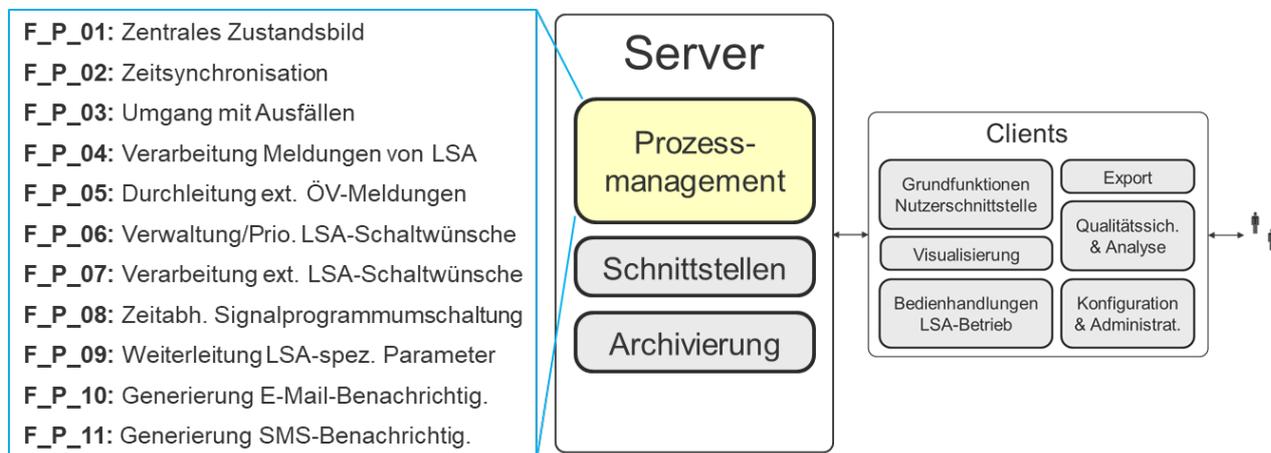


Abbildung 5: Funktionen im Bereich "Prozessmanagement"

Zentrales Zustandsbild (F_P_01)

Gegenstand dieser Funktion ist das Vorhalten und die laufende Aktualisierung des zentralen Zustandsbilds der LStZ Sachsen. Unter dem zentralen Zustandsbild wird eine zentrale Instanz innerhalb der LStZ Sachsen verstanden, in der sämtliche Prozess- und Zustandsdaten der LStZ und der an diese angebotenen LSA abrufbar gehalten werden. Das zentrale Zustandsbild bildet somit die Grundlage und ist die Datendrehscheibe für sämtliche automatisierten Prozesse (v.a. Funktionen F_P_04 bis F_P_09), sämtliche Interaktionen mit LSA und externen Systemen über technische Schnittstellen (vgl. Abschnitt 5.2.2) sowie auch für die Nutzerinteraktion. Es umfasst somit auch die Funktionen des OCIT-C-Prozessdatenservers. Die konkrete technische Umsetzung des Zustandsbilds ist dem AN überlassen, solange die diese Funktion betreffenden Anforderungen der Grundausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18] sowie die nachfolgenden Anforderungen eingehalten werden. Die Ausführung (Architektur, Verwendung bestehender Softwaremodule) ist jedoch im Pflichtenheft zu beschreiben.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_01_01	Umfang zentrales Zustandsbild
zwingend	<p>Die LStZ Sachsen muss über ein zentrales Zustandsbild verfügen, in welchem sämtliche statischen und dynamischen Daten und Informationen vorgehalten, laufend aktualisiert und für interne Prozesse der LStZ zugänglich gehalten werden. Dies umfasst mindestens Daten und Informationen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die für die automatisierten Prozesse innerhalb der LStZ Sachsen (v.a. Funktionen F_P_04 bis F_P_09) benötigt oder im Zusammenhang dieser Prozesse erzeugt werden, • die über die technischen Schnittstellen gemäß Abschnitt 5.2.2 empfangen oder ausgesendet werden sollen und • die im Zusammenhang mit den Visualisierungs- und Bedienfunktionen (einschließlich Qualitätssicherung und Analyse) benötigt werden. <p><i>Anmerkung:</i> Die konkret vorzuhaltenden Daten und Informationen ergeben sich aus den Anforderungen an die einzelnen Funktionen und Schnittstellen.</p>
F_P_01_02	Umfang OCIT-C-Prozessdatenserver
zwingend	<p>Die LStZ Sachsen muss über einen OCIT-C-Prozessdatenserver (vormals definiert im Kontext OCIT-Instations) verfügen, der die Umsetzung von Daten der OCIT-O-Schnittstelle (vgl. Abschnitt 5.2.2, Funktion F_S_01) auf OCIT-C ermöglicht und umgekehrt. Der Prozessdatenserver muss so gestaltet sein, dass sämtliche Anforderungen an die OCIT-C-Schnittstellen (Funktionen F_S_02 bis F_S_06) vollumfänglich erfüllt werden.</p>
F_P_01_03	Dimensionierung Prozessmanagement inkl. Zustandsbild/Prozessdatenserver
zwingend	<p>Das zentrale Prozessmanagement der LStZ und darin insbesondere das zentrale Zustandsbild und der OCIT-C-Prozessdatenserver müssen so ausgelegt sein, dass in Verbindung mit der Systemumgebung des LASuV und deren Erweiterungsmöglichkeiten (z.B. hinsichtlich des Arbeitsspeichers) bis zu 1.000 LSA angebunden werden können, darunter auch komplexere Anlagen mit mehreren Teilknoten.</p>

Zeitsynchronisation (F_P_02)

Wie in Abschnitten 2.1.3 und 3.1.4 beschrieben, muss die LStZ Sachsen einen bestehenden NTP-Server als Teil der Systemumgebung des AG einbinden. Die Funktion „Zeitsynchronisation“ soll sicherstellen, dass nicht nur in allen Systemteilen der LStZ Sachsen, sondern auch in den an diese angebotenen LSA einheitlich die durch den NTP-Server vorgegebene Systemzeit verwendet wird. Zur Zeitsynchronisation der angebotenen LSA-Steuergeräte wird der als Grundausrüstung im OCIT-Outstations-Standard vorgesehene NTP-Zeitdienst eingesetzt (vgl. Funktionsspiegel OCIT-Outstations V3.0 [ODG18], Abschnitt 5.1, Ziffer 1.3.1). Dieser Zeitdienst muss sich wiederum mit dem existierenden NTP-Server des LASuV synchronisieren, damit auch eine Zeitsynchronisation mit anderen Systemen der Verkehrszentrale Sachsen möglich ist.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_02_01	Zeitsynchronisation der LSA
zwingend	<p>Die LStZ muss eine zyklische Aktualisierung (mindestens alle 15 Minuten) der Zeitbasis aller angeschlossenen LSA ermöglichen, sofern eine Kommunikationsverbindung besteht (Zeitdienst im Sinne des Standards OCIT-Outstations). Bei Verbindungsaufbau muss unmittelbar und automatisch eine Zeitsynchronisation stattfinden. Der Zeitdienst muss durch die Übertragungszeit zwischen Zentrale und Feldgerät bedingte Zeitfehler ausgleichen (vgl. Funktionsspiegel OCIT-Outstations V3.0 [ODG18], Abschnitt 5.1, Ziffer 1.3.1).</p> <p>Der Zeitdienst der LStZ muss Anfragen der LSA sowohl für NTP Version 4 (RFC 5905, für LSA mit OCIT-O Version 3.0) als auch NTP Version 3 (RFC 1305, für LSA mit OCIT-O Version 2.0 und älter) beantworten können.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Es ist davon auszugehen, dass die LSA zwar über eigene Funkuhren (DCF77) verfügen, die Zeitbasis der LStZ jedoch die höhere Priorität besitzt.</p>
F_P_02_02	Rückrechenverfahren
zwingend	<p>Die LStZ muss alle gemäß Grundausrüstung OCIT-O geforderten Rückrechenverfahren unterstützen (vgl. Funktionsspiegel OCIT-Outstations V3.0 [ODG18], Abschnitt 5.1, Ziffer 1.5.1).</p>
F_P_02_03	NTP-Server des LASuV als Zeitquelle
zwingend	<p>Die LStZ Sachsen inkl. des Zeitdienstes für die Synchronisation der LSA muss sich zyklisch (mindestens alle 15 Minuten) mit dem NTP-Server der Systemumgebung des AG synchronisieren. In folgenden Situationen muss unmittelbar und automatisch eine Zeitsynchronisation stattfinden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Ausfall oder Neustart der LStZ bzw. der für die Zeitsynchronisation verantwortlichen Teilsysteme, Prozesse oder Dienste der LStZ sowie • wenn der NTP-Server über mehr als 15 Minuten nicht erreichbar war. <p>Diese Zeitbasis muss einheitlich in allen Systemteilen und Prozessen der LStZ zugrunde gelegt werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_02_04 zwingend	Umgang mit Uhrzeitkorrekturen der LSA Die LStZ muss Betriebsmeldungen zu Uhrzeitkorrekturen der LSA-Steuergeräte aufnehmen und diese für eine Wiederherstellung des chronologischen Zusammenhangs der vom Steuergerät abgerufenen Daten nutzen können.
F_P_02_05 zwingend	Zeitbasis; Lokalzeit inkl. Wechsel zwischen Sommer- und Winterzeit Die LStZ muss die koordinierte Weltzeit (UTC) als Zeitbasis verwenden. Die LStZ muss die Umrechnung der internen Systemzeit (UTC) auf die Lokalzeit am Standort des AG einschließlich des automatischen Wechsels zwischen Sommer- und Winterzeit unterstützen. Die Wechselzeiten zwischen Sommer- und Winterzeit müssen für mindestens 10 Jahre im Voraus versorgt sein. <i>Anmerkung:</i> Die Lokalzeit wird v.a. in der Nutzerinteraktion benötigt.
F_P_02_06 zwingend	Abschaffung des Wechsels zwischen Sommer- und Winterzeit Für den Fall, dass die Umstellung auf Sommer- bzw. Winterzeit abgeschafft wird, muss es möglich sein, dies mit einer Konfigurationsanpassung zu berücksichtigen (eine darüber hinausgehende Anpassung der Software, erst recht auf Quellcodeebene, darf hierfür nicht erforderlich sein). Dabei muss sowohl die dauerhafte Beibehaltung der Winterzeit als auch der Sommerzeit unterstützt werden.

Umgang mit Ausfällen (F_P_03)

Durch diese Funktion soll erreicht werden, dass bei einem Ausfall der Energieversorgung oder des Netzwerks sowie bei Ausfall oder Absturz einzelner Prozesse selbsttätig ein Neustart initiiert wird. Auf diese Weise sollen Ausfallzeiten auf ein Minimum reduziert werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_03_01 zwingend	Wiederanlauf bei vollständigem Ausfall der LStZ Nach einem vollständigen Ausfall der LStZ Sachsen (z.B. durch Unterbrechung der Energieversorgung) muss diese selbstständig und vollumfänglich wieder hochfahren, sodass alle Teilsysteme, Prozesse, Dienste und Funktionen der LStZ wieder zur Verfügung stehen. Der Automatische Wiederanlauf darf nicht von manuellen Bedienhandlungen (z.B. Nutzerquittierung) abhängen. Der Wiederanlauf muss geeignet dokumentiert und archiviert werden, z.B. im Betriebsmeldearchiv. Während des Wiederanlaufs muss eine Zeitsynchronisierung mit dem NTP-Server der Systemumgebung des AG stattfinden (vgl. Anforderung F_P_02_03).
F_P_03_02 zwingend	Überwachung/Wiederanlauf einzelner Teilsysteme, Prozesse und Dienste der LStZ Alle serverseitigen Teilsysteme, Prozesse und Dienste der LStZ Sachsen müssen laufend überwacht werden, sodass Ausfälle dieser zeitnah erkannt werden können. Wird ein Ausfall eines Teilsystems, Prozesses oder Dienstes erkannt, muss ein automatischer Wiederanlauf der betroffenen Systemteile initiiert werden, sofern der Ausfall nicht anderweitig behandelt werden kann. Der Umfang vom Wiederanlauf betroffener Systemteile ist auf das unbedingt notwendige Maß zu begrenzen. Jeder Ausfall und daraufhin initiierte Wiederanlauf muss geeignet dokumentiert und archiviert werden, z.B. im Betriebsmeldearchiv.
F_P_03_03 zwingend	Abruf LSA-Daten nach Ausfall/Kommunikationsstörung Nach Ausfall oder Neustart der LStZ bzw. der für die Archivierung oder Interaktion mit den LSA verantwortlichen Teilsysteme, Prozesse oder Dienste muss die LStZ automatisch einen Abruf von Daten und Meldungen der angebotenen LSA initiieren, um Datenlücken in den Archiven zu vermeiden bzw. zu begrenzen. Dabei müssen mindestens die Meldungen der letzten 30 Minuten abgerufen werden können. Hierbei darf es nicht zu einer mehrfachen Speicherung identischer Daten bzw. Meldungen kommen. Der Abruf der Daten von den LSA muss in einer Weise erfolgen, dass hierdurch keine Überlastung der LStZ entstehen kann.

Verarbeitung Daten und Meldungen von LSA (F_P_04)

Die Funktion „Verarbeitung Daten und Meldungen von LSA“ umfasst die Übernahme und automatisierte Verarbeitung sämtlicher Zustands- und Betriebsmeldungen der an die LStZ angebundenen LSA in das zentrale Zustandsbild der LStZ (vgl. Funktion F_P_01). Dies umfasst sowohl zyklisch anfallende Daten (z.B. Signalzeiten und Detektordaten) als auch ereignisbasiert eingehende Meldungen (z.B. Signalprogrammwechsel, Türöffnungen oder Störmeldungen). Diese Funktion betrachtet nur die Prozesse innerhalb der LStZ; die Schnittstelle zu den LSA wird in Abschnitt 5.2.2 behandelt (vgl. Funktion F_S_01).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_04_01 zwingend	<p>Verarbeitung Daten und Meldungen der LSA</p> <p>Alle Daten und Meldungen von LSA, die gemäß der Anforderungen zu Funktion F_S_01 an die LStZ übermittelt werden können, müssen in das zentrale Zustandsbild der LStZ inkl. OCIT-C-Prozessdatenserver (vgl. Funktion F_P_01) gelangen und somit allen Funktionen der LStZ und den Schnittstellen zu externen Systemen zur Verfügung gestellt werden.</p>
F_P_04_02 zwingend	<p>Verarbeitungslatenz innerhalb der LStZ</p> <p>Die Aufnahme und Verarbeitung von LSA-Daten und -Meldungen muss unmittelbar erfolgen, darf keinem starren Zyklus unterworfen sein und darf nicht anderweitig mit Verzögerungen einhergehen. Die Latenzzeit zwischen Eintreffen einer LSA-Meldung (z.B. Störmeldung) in der LStZ und serverseitiger Bereitstellung z.B. für Client-Anwendungen darf</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Mittel nicht mehr als 100 ms sowie • keinesfalls mehr als 1000 ms <p>betragen.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Damit die Erfüllung dieser Anforderung im Probetrieb und bei der Abnahme nachgewiesen werden kann, müssen die Zeitpunkte des Eintreffens LSA-Meldung in der LStZ und der Ausgabe an die Client-Anwendungen laufend mitgeschrieben und dem AG transparent gemacht werden. Die Kommunikationsverbindung zur Client-Anwendung und die Latenz der Client-Anwendung zur Anpassung der Visualisierung kann vernachlässigt werden; maßgeblich ist der Zeitpunkt, in der die aktualisierte Information serverseitig zur Verfügung steht.</p>
F_P_04_03 zwingend	<p>Erkennung von Störungen des Übertragungswegs</p> <p>Störungen des Übertragungswegs müssen auf Seite der LStZ erkannt werden können. Dazu muss der Übertragungsweg mit Kontrolltelegrammen überwacht werden. Die LStZ muss in der Lage sein, erkannte Störungen auf Zentralenseite entsprechenden Meldungen der LSA-Steuergeräte zuzuordnen.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Wie schnell auf beiden Seiten eine Störung des Übertragungswegs erkannt werden soll, muss mit Erstellung des Pflichtenhefts mit dem AG abgestimmt werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_04_04 zwingend	Erkennung Energieausfall LSA Die LStZ muss in der Lage sein, Netzausfallmeldungen („Netz aus“) von LSA aufzunehmen und so einen Energieausfall als Ursache für einen Verbindungsabbruch zu erkennen (für LSA, die mit einer hierfür erforderlichen Pufferbatterie und Funktionalität ausgestattet sind). Hierbei muss auch die Verarbeitung einer in der Zentrale beschleunigt ² mittels des Events „EvListe::OnNetzAus()“ eingehenden Meldung möglich sein. In diesem Fall muss sichergestellt sein, dass in der LStZ (und insbesondere in der Archivierung) als Zeitpunkt des Netzausfalls allein der Zeitpunkt der Meldung „Netz Aus“ des Standard-Meldearchivs herangezogen wird. Hierdurch wird eine fehlerhafte Interpretation des Netzausfallzeitpunkts vermieden. <i>Anmerkung:</i> Die Ergänzung einer hierfür erforderlichen Energiepufferung auf Seite der LSA ist nicht Gegenstand dieses Auftrags.
F_P_04_05 zwingend	Umgang mit LSA-Meldungen nach Wiederkehr der Verbindung Die LStZ muss nach Wiederkehr der Kommunikationsverbindung eingehende Meldungen der LSA aufnehmen und in die chronologische Folge der LSA-Meldungen einordnen können (u.a. für Archivierung). Das betrifft insbesondere (aber nicht ausschließlich) die Meldungen „Kommunikationsstörung“, „Netz aus“, „Netz ein“ und „Kommunikation ok“.

² Beschleunigt gegenüber einer Aufnahme der Netzausfallmeldung im Rahmen des zyklischen Abrufs

Durchleitung externer ÖV-Meldungen (F_P_05)

Gegenstand dieser Funktion ist die Durchleitung von ÖV-Meldungen, die in einem externen Funktionsmodul vorgehalten werden, an die jeweils betroffenen LSA. Der AG verfügt über einen Dienst innerhalb der Verkehrszentrale Sachsen, der ÖV-Meldungen (im Sinne von R09.16-Telegrammen) vom Verkehrsverbund Oberelbe entgegennimmt und sammelt³. Diese ÖV-Meldungen sollen durch die LStZ Sachsen an die jeweils betroffenen LSA durchgeleitet werden, um dort in der jeweiligen verkehrstechnischen Unterlage verankerte Maßnahmen der ÖV-Bevorrechtigung (z.B. Phasenanforderung, Grünzeitdehnung) auslösen zu können. Diese Funktion betrachtet nur die Prozesse innerhalb der LStZ; die Schnittstellen zu den LSA sowie zum Dienst, der die ÖV-Meldungen bereitstellt, werden in Abschnitt 5.2.2 behandelt (vgl. Funktion F_S_01 bzw. F_S_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_05_01 zwingend	Verteilung eingehender ÖV-Meldungen an betroffene LSA ÖV-Meldungen (im Sinne von R09.16-Telegrammen), die von einer externen Zentralenanwendung über die entsprechende Schnittstelle (vgl. F_S_02) bei der LStZ Sachsen eingehen, müssen automatisiert an das jeweils betroffene LSA-Steuergerät verteilt werden, damit sie dort in der LSA-Steuerung berücksichtigt werden können.
F_P_05_02 zwingend	Verarbeitungslatenz innerhalb der LStZ Das Durchleiten der ÖV-Meldungen an die LSA-Steuergeräte muss unmittelbar erfolgen, darf keinem starren Zyklus unterworfen sein und darf nicht anderweitig mit Verzögerungen einhergehen. Das Durchleiten muss so umgesetzt sein, dass die Latenzzeit zwischen Eintreffen einer ÖV-Meldung in der LStZ und Ausgabe an das LSA-Steuergerät ⁴ <ul style="list-style-type: none">• im Mittel nicht mehr als 25 ms sowie• keinesfalls mehr als 100 ms beträgt. <i>Anmerkung:</i> Damit die Erfüllung dieser Anforderung im Probetrieb und bei der Abnahme nachgewiesen werden kann, müssen die Zeitpunkte des Eintreffens der ÖV-Meldung in der LStZ und der Ausgabe an das LSA-Steuergerät laufend mitgeschrieben und dem AG transparent gemacht werden.

³ Es ist möglich, dass zu einem späteren Zeitpunkt auch ÖV-Meldungen weiterer Verkehrsverbände oder Unternehmen in ähnlicher Weise bereitstehen werden.

⁴ Diese Latenzzeit entspricht der Latenz LSA-Zentrale in der OCIT-Referenzarchitektur mit Latenzzeiten [ODG19] und umfasst somit die Verarbeitungszeit Protokoll OCIT-C, Datenbereitstellung/-wandlung in OCIT-O und Protokoll OCIT-O. Netzwerklatenzen sowie die Verarbeitungszeit im LSA-Steuergerät werden nicht berücksichtigt.

Verwaltung/Priorisierung LSA-Schaltwünsche (F_P_06)

Gegenstand dieser Funktion ist die Verwaltung von zentralenseitigen LSA-Schaltwünschen sowie der Abgleich und die Priorisierung zueinander in Konflikt stehender LSA-Schaltwünsche

- aus manuellen Bedienhandlungen (Funktionen F_B_02 bzw. F_B_03),
- von externen Zentralenanwendungen (externe VSPA, Funktion F_P_07) und
- aus der zentralen zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung (Funktion F_P_08).

In Konflikt stehen LSA-Schaltwünsche dann, wenn Sie dieselbe LSA betreffen, einander widersprechen (z.B. unterschiedliche Signalprogramme anfordern) und zeitgleich bzw. zeitlich überlappend wirksam sein sollen.

Ebenfalls zu dieser Funktion gehört die Verteilung der sich aus der Priorisierung ergebenden Schaltbefehle an die betroffenen LSA.

Der AN kann davon ausgehen, dass alle LSA, die von der LStZ Schaltbefehle erhalten sollen, so konfiguriert sind, dass lokale Schaltwünsche des Steuergeräts eine geringere Priorität haben als Schaltwünsche der LStZ Sachsen (vgl. auch Abschnitt 3.1.7). (Lediglich manuelle Schaltwünsche über das lokale Bediengerät der LSA haben gemäß des Funktionsspiegels OCIT-O V3.0 (Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.1) [ODG18] Vorrang vor Schaltbefehlen der LStZ.)

Diese Funktion betrachtet nur die Prozesse innerhalb der LStZ; die Schnittstelle zu den LSA wird in Abschnitt 5.2.2 behandelt (vgl. Funktion F_S_01).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_06_01	Verwaltung von LSA-Schaltwünschen innerhalb der LStZ
zwingend	<p>LSA-Schaltwünsche (inkl. Ein-/Ausschalten)</p> <ul style="list-style-type: none"> • aus manuellen Bedienhandlungen (Funktionen F_B_02 bzw. F_B_03), • von externen Zentralenanwendungen (externe VSPA, Funktion F_P_07) oder • aus der zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung (Funktion F_P_08). <p>müssen je LSA und je vorgenannter Quelle separat voneinander erfasst und verwaltet werden, unabhängig davon, ob sie tatsächlich wirksam werden oder nicht.</p> <p>LSA-Schaltwünsche müssen von bis zu drei verschiedenen Zentralenanwendungen separat voneinander erfasst und verwaltet werden können. Somit können zu einem beliebigen Zeitpunkt je LSA bis zu fünf verschiedene Schaltwünsche in jeweils einer gesonderten Prioritätsebene vorgehalten werden.</p> <p>Für jede der bis zu fünf Quellen von LSA-Schaltwünschen (bzw. Prioritätsebenen) muss eine eigene Vorgangskennung im Sinne OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.2 verwendet werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_06_02 zwingend	<p>Rücknahme von LSA-Schaltwünschen</p> <p>Zu einem beliebigen gemäß Anforderung F_P_06_01 erfassten LSA-Schaltwunsch (inkl. Ein-/Ausschalten) muss ein Aufhebungswunsch berücksichtigt werden können. Der bestehende LSA-Schaltwunsch muss dann in der entsprechenden Prioritätsebene ersatzlos entfernt werden, ohne dass ein neuer Schaltwunsch spezifiziert werden muss. Dies führt dazu, dass auf der betroffenen Prioritätsebene kein Schaltwunsch mehr erfasst ist.</p>
F_P_06_03 zwingend	<p>Priorisierung von LSA-Schaltwünschen</p> <p>Sobald ein neuer LSA-Schaltwunsch oder die Aufhebung eines LSA-Schaltwunsches erfasst wird, muss für die betroffene LSA eine (erneute) Priorisierung vorgenommen werden, um zu bestimmen, welcher der bis zu fünf gleichzeitig erfassten Schaltwünsche sich durchsetzen soll. Diese Priorisierung muss vollständig automatisiert erfolgen und folgenden Vorgaben genügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuelle LSA-Schaltwünsche haben grundsätzlich die höchste Priorität. Solange an der betroffenen LSA ein manuell über die LStZ angefordertes Signalprogramm aktiv ist oder die LSA manuell abgeschaltet wurde, müssen Schaltwünsche aus anderen Quellen unterdrückt werden (dürfen sich nicht durchsetzen). • Die Priorität der anderen Quellen muss durch den AG konfigurierbar sein. • Bei der Erstversorgung muss die Priorisierung so konfiguriert sein, dass die zentralenseitige zeitabhängige Signalprogrammumschaltung die niedrigste Priorität hat. <p><i>Anmerkung:</i> Werden Schaltwünsche höherer Priorität erfasst, müssen bisher dominierende LSA-Schaltungen niedrigerer Priorität sobald möglich abgelöst werden (unter Beachtung der Sperrfrist gemäß Anforderung F_P_06_05). LSA-Schaltwünsche niedrigerer Priorität müssen unterdrückt werden, solange Schaltwünsche der höheren Prioritätsebenen aktiv sind.</p>
F_P_06_04 zwingend	<p>Generierung und Verteilung LSA-Schaltbefehle</p> <p>Erhält im Rahmen der Priorisierung gemäß Anforderung F_P_06_03 ein anderer LSA-Schaltwunsch die höchste Priorität als bisher, muss durch die LStZ unmittelbar (nicht zyklisch), jedoch unter Berücksichtigung der in Anforderung F_P_06_05 geforderten Sperrfrist, ein entsprechender Schaltbefehl (Ein-/Ausschalten bzw. Signalprogrammumschaltung) an das betroffene LSA-Steuergerät versandt werden.</p> <p>Liegen für eine LSA in der LStZ infolge der Rücknahme von Schaltwünschen keinerlei Schaltwünsche mehr vor, muss durch die LStZ die lokale Signalprogrammauswahl der LSA wieder freigegeben werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_06_05	Sperrfrist bei aufeinanderfolgenden LSA-Schaltbefehlen
zwingend	Um zu vermeiden, dass an einer LSA zu häufig zwischen Signalprogrammen umgeschaltet wird, muss nach jeder zur Anwendung gebrachten Signalprogrammumschaltung zunächst eine Sperrfrist eingehalten werden, innerhalb der LSA-Schaltbefehle unterdrückt werden. Die Sperrfrist muss innerhalb der LStZ konfigurierbar sein.

Verarbeitung externer LSA-Schaltwünsche (F_P_07)

Gegenstand dieser Funktion ist die Entgegennahme von Schaltwünschen für das Umschalten zwischen Signalprogrammen (und auch das Ein-/Ausschalten von LSA) von externen zentralenseitigen Anwendungen.

Diese Funktion betrachtet nur die Prozesse innerhalb der LStZ; die Schnittstelle zur externen Zentralenanwendung, welche die Schaltwünsche generiert, wird in Abschnitt 5.2.2 behandelt (vgl. Funktion F_S_03).

Anmerkung: Der AG möchte sich hierdurch die Möglichkeit vorbehalten, zu einem späteren Zeitpunkt eine verkehrs- oder ereignisabhängige Signalprogrammauswahl (VSPA) als externes Funktionsmodul außerhalb der LStZ Sachsen realisieren zu können. Dies ist eine wichtige Grundlage, um die LSA in ein regionales, Baulastträger übergreifendes Verkehrsmanagement einbinden zu können. Das Funktionsmodul VSPA selbst ist somit nicht Teil des Leistungsumfangs; es muss lediglich die Anbindung einer VSPA möglich sein. Auch wenn der AN ein Funktionsmodul VSPA unmittelbar als Teil der LStZ anbieten kann, soll die Anbindung einer VSPA auch als externes Funktionsmodul möglich sein, um an dieser Stelle keine Herstellerbindung eingehen zu müssen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_07_01	Aufnahme und Verwaltung externer LSA-Schaltwünsche
zwingend	Schaltwünsche für Signalprogrammumschaltungen sowie für das Ein- oder Ausschalten von LSA, die von externen Zentralenanwendungen über die entsprechende Schnittstelle (vgl. F_S_03) bei der LStZ Sachsen eingehen, müssen in der LStZ aufgenommen werden, sodass sie in der Funktion „Verwaltung/Priorisierung LSA-Schaltwünsche“ (F_P_06) berücksichtigt werden.
F_P_07_02	Rücknahme von LSA-Schaltwünschen externer Zentralenanwendungen
zwingend	Es muss möglich sein, die Rücknahme (Aufhebung) eines zuvor übermittelten LSA-Schaltwunsches aufzunehmen und zu verarbeiten, die von einer externen Zentralenanwendung über die entsprechende Schnittstelle (vgl. F_S_03) bei der LStZ Sachsen eingeht. Die Rücknahme darf nicht unmittelbar als Freigabe der lokalen Signalprogrammauswahl des Steuergeräts interpretiert werden, sondern lediglich als Freigabe der entsprechenden Prioritätsebene im Sinne der Funktion F_P_06.

Zeitabhängige Signalprogrammumschaltung (F_P_08)

Neben der in Funktion F_P_07 beschriebenen Möglichkeit der verkehrs- und ereignisabhängigen Signalprogrammumschaltung sollen auch zeitabhängige Signalprogrammumschaltungen über die LStZ möglich sein. Im Gegensatz zu Funktion F_P_07, die in Verbindung mit einem später zu ergänzenden externen Funktionsmodul genutzt werden kann, soll diese Funktion bereits unmittelbar in die LStZ integriert sein.

Diese Funktion ergänzt die ohnehin bestehende Möglichkeit, eine zeitabhängige Signalprogrammumschaltung unmittelbar im LSA-Steuergerät umzusetzen. Der Vorteil einer zentralen Lösung besteht darin, dass die Signalprogrammumschaltung bei Bedarf leichter an sich verändernde Rahmenbedingungen und Sondersituationen (z.B. Arbeitsstellen, Veranstaltungen, Reise- und Ausflugsverkehre) angepasst werden können.

Die Bedienfunktion zur Einrichtung und Verwaltung zeitabhängiger Signalprogrammumschaltungen wird in Abschnitt 5.3.3 behandelt (vgl. Funktion F_B_05).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_08_01	Generierung und Verwaltung von zeitabhängigen LSA-Schaltwünschen
zwingend	Die LStZ muss für alle LSA, für die diese Funktion aktiv ist, automatisiert und zeitabhängig LSA-Schaltwünsche entsprechend der jeweils konfigurierten Schaltpläne generieren, sodass sie in der Funktion „Verwaltung/Priorisierung LSA-Schaltwünsche“ (F_P_06) berücksichtigt werden.
F_P_08_02	Zentrale Wochenautomatik
zwingend	Je LSA müssen Umschaltzeitpunkte zwischen den Signalprogrammen einzeln je Wochentag vorgehalten werden (Tagespläne, Konfiguration vgl. Funktion F_B_05).
F_P_08_03	Zentrale Jahresautomatik
zwingend	Je LSA muss ein Kalender vorgehalten werden, in welchem Feiertage und andere Tage mit erwarteter abweichender Verkehrsbelastung vorgehalten werden (Pflege des Kalenders: vgl. Funktion F_B_05). Je definiertem Tag muss eine Zuweisung vorgehalten werden, welcher Tagesplan an diesem Tag anstelle des Plans aus der Wochenautomatik zu verwenden ist.
F_P_08_04	Tagespläne für Sondersituationen
Wunsch (wertungs- relevant)	Zusätzlich zu den Tagesplänen je Wochentag aus der Wochenautomatik (F_P_08_02) sollen je LSA mindestens 20 weitere Tagespläne vorgehalten werden können (Konfiguration vgl. Funktion F_B_05), die im Zuge der zentralen Jahresautomatik (F_P_08_03) bestimmten Tagen mit besonderer Verkehrscharakteristik zugeordnet werden können.

Weiterleitung LSA-spezifischer Parameter (F_P_09)

Die Funktion „Weiterleitung LSA-spezifischer Parameter“ dient der Durchleitung bestimmter durch eine externe Anwendung bereitgestellter Parameter (z.B. durch Zahlen codierte diskrete Situationen, Verkehrskenngrößen, allgemein: AP-Werte) an die jeweils betroffenen LSA, um dort in der Steuerlogik berücksichtigt werden zu können. Diese Funktion betrachtet nur die Prozesse innerhalb der LStZ; die Schnittstellen zu den LSA sowie zum Dienst, der die Parameter bereitstellt, werden in Abschnitt 5.2.2 behandelt (vgl. Funktion F_S_01 bzw. F_S_04).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_09_01 zwingend	Verteilung eingehender LSA-spezifischer Parameter an betroffene LSA LSA-spezifische Parameter (z.B. durch Zahlen codierte diskrete Situationen, Verkehrskenngrößen, allgemein: AP-Werte), die von einer externen Zentralen-anwendung über die entsprechende Schnittstelle (vgl. F_S_04) bei der LStZ Sachsen eingehen, müssen automatisiert an das jeweils betroffene LSA-Steuergerät verteilt werden, damit sie dort in der LSA-Steuerung berücksichtigt werden können.
F_P_09_02 zwingend	Verarbeitungslatenz innerhalb der LStZ Das Durchleiten der LSA-spezifischen Parameter an die LSA-Steuergeräte muss unmittelbar erfolgen, darf keinem starren Zyklus unterworfen sein und darf nicht anderweitig mit Verzögerungen einhergehen. Das Durchleiten muss so umgesetzt sein, dass die Latenzzeit zwischen Eintreffen einer Parameteranforderung in der LStZ und Ausgabe an das LSA-Steuergerät ⁵ <ul style="list-style-type: none"> • im Mittel nicht mehr als 100 ms sowie • keinesfalls mehr als 500 ms beträgt. <i>Anmerkung:</i> Damit die Erfüllung dieser Anforderung im Probetrieb und bei der Abnahme nachgewiesen werden kann, müssen die Zeitpunkte des Eintreffens der Parameteranforderung in der LStZ und der Ausgabe an das LSA-Steuergerät laufend mitgeschrieben und dem AG transparent gemacht werden.

⁵ Diese Latenzzeit entspricht der Latenz LSA-Zentrale in der OCIT-Referenzarchitektur mit Latenzzeiten [ODG19] und umfasst somit die Verarbeitungszeit Protokoll OCIT-C, Datenbereitstellung/-wandlung in OCIT-O und Protokoll OCIT-O. Netzwerklatenzen sowie die Verarbeitungszeit im LSA-Steuergerät werden nicht berücksichtigt.

Generierung E-Mail-Benachrichtigungen (F_P_10) und SMS-Benachrichtigungen (F_P_11)

Diese Funktionen dienen der Erzeugung von E-Mail- bzw. SMS-Benachrichtigungen bei bestimmten Ereignissen (z.B. Störungen der LStZ oder der an diese angeschlossenen LSA). Diese Funktion betrachtet nur die Prozesse innerhalb der LStZ; die Schnittstelle zum E-Mail-Server bzw. zum SMS-Gateway wird in Abschnitt 5.2.2 behandelt (vgl. Funktion F_S_08 bzw. F_S_09).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_P_10_01 F_P_11_01 zwingend	<p>Auslösende Ereignisse für die Generierung von Benachrichtigungen</p> <p>Bei einer konfigurierbaren Menge an Ereignissen müssen automatisiert Email- und/oder SMS-Benachrichtigungen mit ereignisbezogenem Inhalt generiert und an einen ebenfalls konfigurierbaren Adressatenkreis versandt werden (Konfiguration vgl. Funktion F_K_05). Zu diesen auslösenden Ereignissen zählen mindestens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Störungen von Teilsystemen, Prozessen oder Diensten der LStZ Sachsen, wenn diese nicht durch einen automatisierten Wiederanlauf behoben werden können • Störungen von Kommunikationsverbindungen zu externen zentralen Anwendungen (z.B. OCIT-C-Schnittstellen zu anderen LStZ) • Störungen von Kommunikationsverbindungen zu LSA • Fehler in den LSA (z.B. Detektor- oder Lampenfehler) <p>Eine weitere Konkretisierung der auslösenden Ereignisse muss im Zuge der Erstellung des Pflichtenhefts erfolgen.</p>
F_P_10_02 F_P_11_02 zwingend	<p>Konsolidierung von Fehler- und Zustandsmeldungen der LSA</p> <p>Email- und SMS-Benachrichtigungen bei Fehlern in den LSA dürfen nicht allein anhand von Fehlermeldungen der LSA erfolgen, sondern müssen zusätzlich durch Abprüfen des aktuellen Gerätezustands bestätigt werden (vgl. OCIT-Outstations – Basisfunktionen für Feldgeräte [ODG18b], Abschnitt 4.2.12).</p> <p><i>Anmerkung:</i> Bereits bei der Aufnahme und Verarbeitung von LSA-Betriebsmeldungen (vgl. Funktion F_P_04) müssen Betriebsmeldungen und -zustände in einer Weise zusammengeführt werden, dass z.B. rasch aufeinanderfolgende Fehler- und Gutmeldungen nicht einzeln, sondern im Zusammenhang betrachtet werden.</p>

5.2.2 Funktionsbereich „Schnittstellen“ (F_S)

Der Funktionsbereich „Schnittstellen“ umfasst die Schnittstellen der LStZ Sachsen zu den LSA sowie anderen technischen Systemen oder Diensten. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen (Schnittstellen), die in diesem Abschnitt betrachtet werden. Nicht betrachtet wird an dieser Stelle die Nutzerschnittstelle; diese ist Gegenstand von Abschnitt 5.3.

Die Interaktion mit den LSA-Steuergeräten erfolgt ausschließlich auf Basis der OCIT-Outstations-Schnittstelle. Je nach Alter der LSA müssen auf Seiten der Zentrale verschiedene OCIT-Outstations-Versionen unterstützt werden (ab Version 1.1).

Für die Datenanbindung an andere zentralenseitige Systeme ist vornehmlich OCIT-Center to Center (OCIT-C) einzusetzen. Soweit andere Schnittstellen als OCIT explizit zugelassen sind, können herstellereispezifische Schnittstellen angeboten werden. In diesem Falle muss die Schnittstelle jedoch dem AG offengelegt werden und muss es dem AG oder seinen Erfüllungsgehilfen ermöglichen, eine Gegenstelle zu implementieren. Hierzu muss der AG das Recht erhalten, die Schnittstellenspezifikation auch an seine Erfüllungsgehilfen weiterzugeben (ggf. mit Auflagen zur Geheimhaltung).

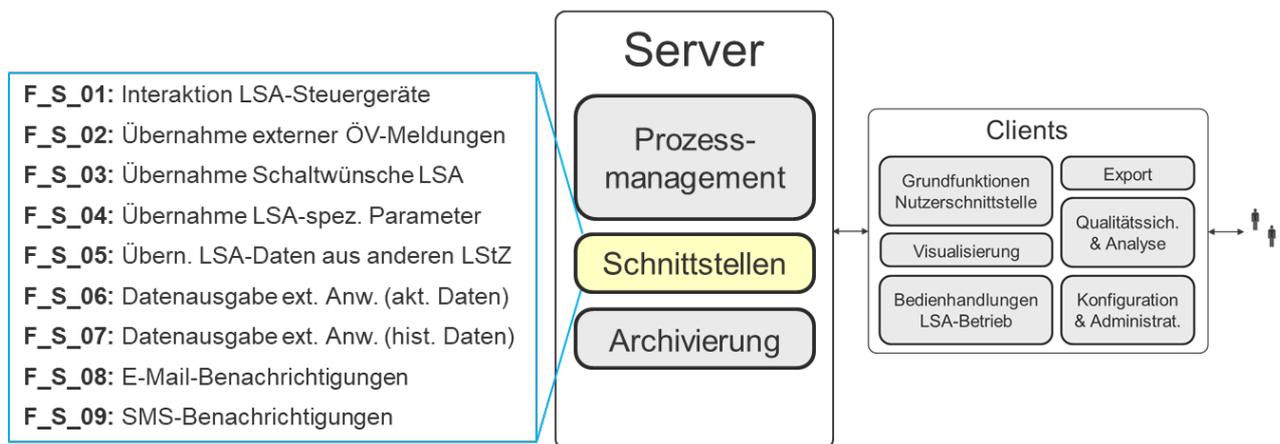


Abbildung 6: Funktionen im Bereich "Schnittstellen"

Interaktion LSA-Steuergeräte (F_S_01)

An dieser Stelle wird die Schnittstelle zwischen der LStZ und den einzelnen LSA-Steuergeräten beschrieben. Über diese Schnittstelle werden unter anderem Zustände und Meldungen der LSA an die LStZ und sowie umgekehrt Schaltbefehle, ÖV-Meldungen und Parameter von der LStZ an die LSA übertragen.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktionen für das Vorhalten der Informationen (zentrales Zustandsbild) und für die Verarbeitung der LSA-Meldungen werden in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_01 bzw. F_P_04).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_01_01	Schnittstelle LSA-Steuergeräte
zwingend	<p>Es müssen LSA-Steuergeräte mit OCIT-Outstations-Schnittstelle ab Version 1.1 an die LStZ Sachsen angebunden werden können. Zentralenseitig muss mindestens die Grundausstattung für OCIT-Outstations Version 3.0 gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18] vollumfänglich zur Verfügung stehen (sowie auch einige optionale Ausstattungsmerkmale, soweit in den nachfolgenden Anforderungen gefordert oder für die beschriebenen Funktionen der LStZ notwendig).</p> <p>Die Anbindung der LSA muss zwingend über die OCIT-Outstations-Schnittstelle geschehen; herstellerspezifische Schnittstellen dürfen nicht verwendet werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Es kann davon ausgegangen werden, dass die LSA entweder mittels Profil 3 (jedoch mit festen IP-Adressen, nicht mit dynamischer Adresszuweisung über DHCP) angebunden werden. Übertragungsprofile 1 und 2 kommen nicht zum Einsatz.</p>
F_S_01_02	Unterstützung LSA mit mehreren Teilknoten
zwingend	<p>Es müssen auch LSA-Steuergeräte in der LStZ abgebildet und angebunden werden können, in denen mehrere relative Knoten und/oder Teilknoten versorgt sind (bis hin zur jeweiligen Obergrenze, die in OCIT-Outstations theoretisch abbildbar ist).</p>
F_S_01_03	Abfragezyklen
zwingend	<p>Soweit durch die LStZ eine zyklische Abfrage von Zuständen und Daten der LSA-Steuergeräte vorgesehen ist (vgl. nachfolgende Anforderungen), gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Abrufzyklus muss einzeln je Abfragetyp (z.B. Art des Archivs) und einzeln je LSA festgelegt werden können. • Es muss zentralenseitig mindestens ein sekundlicher Abruf ermöglicht werden. Das gilt auch für Signalzeiten und Detektorrohdaten (der AN muss davon ausgehen, dass ein Teil der initial in der LStZ zu versorgenden LSA über ein leistungsfähiges Lichtwellenleiternetz an die Zentrale angebunden ist). • Ebenso muss jedoch auch ein Abruf in größeren Zyklen möglich sein (insbesondere für LSA, die über Mobilfunk angebunden sind).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_01_04 zwingend	<p>Abfrage Betriebszustand LSA</p> <p>Durch die LStZ Sachsen müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle mindestens die folgenden Betriebszustände der LSA abgefragt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.2 im Rahmen der Grundausstattung vorgesehenen Abfragen • die Abfrage des Zustands der Beeinflussung der lokalen verkehrsabhängigen Logik durch den Individualverkehr (optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.2.6) • die Abfrage des Zustands der ÖPNV-Bevorzugung (optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.2.7) <p>Die Abfrage durch die LStZ muss grundsätzlich zyklisch erfolgen (vgl. hierzu Anforderung F_S_01_03). Empfängt die LStZ von einem LSA-Steuergerät ein Event, dass sich der Betriebszustand verändert hat, muss dieser unabhängig vom Zyklus sofort abgerufen werden (vgl. OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.2.10).</p>
F_S_01_05 zwingend	<p>Abfrage Gerätestatus LSA</p> <p>Durch die LStZ Sachsen muss über die OCIT-Outstations-Schnittstelle der Gerätezustand der LSA gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.3 abgefragt werden können.</p> <p>Für LSA mit entsprechender Ausrüstung muss es auf Seite der LStZ möglich sein, auch die Zustände „Not-Aus“ und „Netzspannung gestört“ abzurufen. Um die notwendige Pufferzeit möglichst kurz zu halten, muss zentralenseitig auch eine beschleunigte Meldung mittels des Events „EvListe::OnNetzAus()“ unterstützt werden.</p> <p>Die Abfrage muss zyklisch möglich sein (konfigurierbar, vgl. hierzu auch Anforderung F_S_01_03). Sie muss außerdem bei Bedarf erfolgen, insbesondere zur Konsolidierung von Fehlermeldungen vor einer Email- oder SMS-Benachrichtigung (vgl. Funktionen F_P_10 bzw. F_P_11).</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_01_06 zwingend	<p>Abfrage Betriebsdaten aus lokalen Archiven der LSA</p> <p>Durch die LStZ Sachsen müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle Betriebszustände aus mindestens den folgenden lokalen Archiven der LSA abgefragt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.4 im Rahmen der Grundausstattung vorgesehenen Archive • ÖPNV-Archiv (optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.4.9) • Messwertarchiv (optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.4.10) • Online-Archiv (Detektorrohre; optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.4.11) <p>Aus dem Signalisierungsarchiv müssen ergänzend auch die Umlaufsekunde (TX), die Detektorsignale und die Phasen abgerufen werden können.</p> <p>Aus dem Messwertarchiv müssen auch projektspezifisch definierte AP-Werte abgerufen werden können, sofern LSA-seitig vorhanden.</p> <p>Die Abfrage aus allen Archiven muss zyklisch möglich sein (konfigurierbar, vgl. hierzu auch Anforderung F_S_01_03).</p>
F_S_01_07 zwingend	<p>Meldungen</p> <p>Meldungen müssen entsprechend OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.5 aufgenommen und interpretiert werden. Dabei müssen zusätzlich zur Grundausstattung auch sämtliche der optionalen Ausstattung einer LSA zugehörigen Meldungstypen und Meldungsvarianten auf Seite der Zentrale unterstützt werden (z.B. erweiterte „Tür auf“-Meldungen).</p>
F_S_01_08 zwingend	<p>Abruf von Signalisierungszuständen</p> <p>Durch die LStZ müssen die Signalisierungszustände der einzelnen Signalgruppen der LSA entsprechend OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.6.1 abgerufen und interpretiert werden.</p> <p>Bei LSA-Steuergeräten ab OCIT-O-Version 2.0 muss die für diese Version empfohlene Art der Abfrage (Verwendung AESiplOnline anstelle AESignalBild) genutzt werden. Für LSA-Steuergeräte mit früherer OCIT-O-Version muss der frühere Abfragemechanismus ebenfalls in der LStZ umgesetzt sein.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_01_09	Abruf von Prognosewerten bzgl. der Signalzeiten
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Für LSA-Steuergeräte ab OCIT-O-Version 3.0 und mit entsprechendem dezentralem Prognosemodul soll zusätzlich zu den Signalisierungszuständen (vgl. Anforderung F_S_01_08) auch die Prognose der Restphasendauer über die OCIT-O-Schnittstelle übertragen werden können.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Der AN muss davon ausgehen, dass durch den AG mindestens ein LSA-Steuergerät auf OCIT-O Version 3.0 upgedatet wird und über ein lokales Modul zur Prognose der Restfreigabezeiten verfügen wird.</p>
F_S_01_10	Abruf von Detektorrohwerten
zwingend	<p>Durch die LStZ müssen Detektorrohwerte (Detektorflanken) abgerufen und aufgenommen werden können. Dabei ist davon auszugehen, dass diese mit dem kleinsten auf Seite der LSA-Steuergeräte möglichen Abtastintervall (10 ms) erfasst werden können.</p>
F_S_01_11	Abruf aggregierter Detektorwerte
zwingend	<p>Durch die LStZ müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle aggregierte Detektorwerte (insbesondere Anzahl und Belegung) abgerufen und aufgenommen werden können. Es müssen sämtliche Aggregierungsintervalle zentralenseitig unterstützt werden, die auf Seite der LSA-Steuergeräte denkbar und zulässig sind (unabhängig von einer ggf. weitergehenden Aggregation im Zuge der Visualisierung).</p> <p>Für LSA, an denen Detektoren mit entsprechenden Erfassungsmöglichkeiten installiert sind, müssen die aggregierten Verkehrsstärken auch differenziert nach Fahrzeugklasse abgerufen werden können, und es müssen auch die mittleren Geschwindigkeiten (differenziert nach Fahrzeugklasse) abgerufen und aufgenommen werden können. Als zu differenzierende Fahrzeugklassen müssen alle Varianten unterstützt werden, die auf Seite der LSA-Steuergeräte über OCIT-Outstations denkbar und zulässig sind.</p>
F_S_01_12	Abruf ÖV-Telegramme
zwingend	<p>Durch die LStZ müssen ÖV-Telegramme abgerufen und aufgenommen werden können (für LSA, die dies unterstützen, optionale Ausrüstung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.6.3). Dabei müssen zentralenseitig sowohl die R09-Standard-Telegramme als auch die erweiterten R09-Telegramme aufgenommen und interpretiert werden können.</p>
F_S_01_13	Abfrage Feldgeräteinformation, Detektoren und Signale
zwingend	<p>Durch die LStZ Sachsen müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle alle verfügbaren Feldgeräteinformationen der LSA sowie die Namen und Zustände von Detektoren und Signalen gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.7 bzw. 6.9 abgefragt werden können.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_01_14	Abfrage Standard-AP-Werte
zwingend	Durch die LStZ müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle die Standard-AP-Werte gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abs. 5.2, Ziffer 6.8 abgefragt werden können, d.h. Umlaufsekunde (TX), laufende Phase (PH) und gewünschte Phase (UE).
F_S_01_15	Abfrage projektspezifischer AP-Werte
zwingend	Durch die LStZ müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle beliebige projektspezifische AP-Werte abgerufen werden können. Hierbei müssen blockweises Lesen sowie Gruppen von AP-Werten zentralenseitig unterstützt werden.
F_S_01_16	Servicebetrieb und Traces
zwingend	Durch die LStZ muss über die OCIT-Outstations-Schnittstelle abgefragt werden können, ob, bis wann und warum sich ein LSA-Steuergerät im Servicebetrieb befindet (optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.11). Auch die Übertragung von Traces gemäß Ziffer 6.12 muss über die OCIT-O-Schnittstelle unterstützt werden. (<i>Anm.:</i> Ein Tracing-Tool ist nicht Teil des Lieferumfangs).
F_S_01_17	Übermittlung zentraler Schaltwünsche an die LSA
zwingend	<p>Durch die LStZ Sachsen müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle mindestens die folgenden LSA-Schaltbefehle und Steuereingriffe an die LSA-Steuergeräte ausgegeben werden können, damit diese in der LSA-Steuerung berücksichtigt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle im Rahmen der Grundausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1 vorgesehenen Befehle bzw. Eingriffe, einschließlich Eingriffe auf Ebene einzelner Teilknoten und einschließlich Freigabe der lokalen Steuerungsebene • die Schaltung mit nur einem Aufruf (Grundausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel für LSA mit OCIT-O V2.0 und höher) • das Wählen des Zustands der Beeinflussung der lokalen verkehrsabhängigen Steuerung durch den Individualverkehr (optionale Ausstattung gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.10) • das Wählen des übergeordneten Zustands der ÖPNV-Bevorzugung (optionale Ausstattung gem. OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abs. 5.2, Ziffer 6.1.11) <p><i>Anmerkung:</i> Der AN muss davon ausgehen, dass ein Teil der initial an die LStZ anzubindenden LSA alle genannten Daten und Befehle aufnehmen kann. Bei der Übertragung von LSA-Schaltbefehlen kann der AN davon ausgehen, dass alle LSA, die Schaltbefehle erhalten sollen, so konfiguriert sind, dass lokale Schaltwünsche des Steuergeräts eine geringere Priorität haben als Schaltwünsche der LStZ Sachsen (vgl. auch Abschnitt 3.1.7). (Lediglich manuelle Schaltwünsche über das lokale Bediengerät der LSA haben gemäß des Funktionsspiegels OCIT-O V3.0 (Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.1) [ODG18] Vorrang vor Schaltbefehlen der LStZ.)</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_01_18	Übermittlung ÖV-Meldungen an die LSA
zwingend	Durch die LStZ Sachsen müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle ÖV-Meldungen (inhaltlich im Sinne von R09.16-Telegrammen) an die LSA-Steuergeräte ausgegeben werden können, damit diese in der LSA-Steuerung berücksichtigt werden können. <i>Anmerkung:</i> Die konkrete Umsetzung ist im Rahmen der Erstellung des Pflichtenhefts festzulegen.
F_S_01_19	Übermittlung projektspezifischer AP-Werte an die LSA
zwingend	Durch die LStZ Sachsen müssen über die OCIT-Outstations-Schnittstelle beliebige projektspezifisch definierte AP-Werte an die LSA-Steuergeräte ausgegeben werden können, damit diese in der LSA-Steuerung berücksichtigt werden können. <i>Anmerkung:</i> Die konkrete Umsetzung ist im Rahmen der Erstellung des Pflichtenhefts festzulegen. Bislang wurde ein Verändern (bzw. auch ein Abruf) projektspezifischer AP-Werte LSA-seitig noch nicht realisiert. Der AG möchte sich jedoch die Möglichkeit zukünftig vorbehalten.
F_S_01_20	Übermittlung von Passwortänderungen an die LSA
zwingend	Die OCIT-Outstations-Schnittstelle muss die gesicherte Änderung der Passwörter gemäß OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.10 unterstützen.

Übernahme externer ÖV-Meldungen (F_S_02)

An dieser Stelle wird die Schnittstelle zwischen der LStZ und einem externen Funktionsmodul innerhalb der Verkehrszentrale Sachsen beschrieben, das ÖV-Meldungen (im Sinne von R09.16-Telegrammen) vorhält.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktionen für das Vorhalten der Informationen (zentrales Zustandsbild) und für die Durchleitung der ÖV-Meldungen werden in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_01 bzw. F_P_05).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_02_01	Schnittstelle externe ÖV-Meldungen
zwingend	Die Aufnahme der ÖV-Meldungen (im Sinne von R09.16-Telegrammen) von einer oder mehreren externen zentralen Anwendungen muss auf Basis einer OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle, Version 2.0 oder höher, realisiert werden. Es müssen sowohl konventionelle R09-Telegramme als auch erweiterte ÖV-Telegramme unterstützt werden. Es müssen die jeweils in OCIT-C standardisierten Objekttypen verwendet werden (vgl. OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24], Abschnitt 3.11.5).

Übernahme Schaltwünsche LSA (F_S_03)

Diese Funktion bildet die Schnittstelle zwischen der LStZ und einem externen Funktionsmodul, das Schaltwünsche für die Umschaltung zwischen Signalprogrammen sowie auch für das Ein- und Ausschalten von LSA generiert. Diese Schnittstelle wird insbesondere für eine verkehrs- oder ereignisabhängige Signalprogrammauswahl (VSPA) benötigt.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktionen für das Vorhalten der Informationen (zentrales Zustandsbild inkl. OCIT-C-Prozessdatenserver) und für die Verarbeitung der Schaltwünsche werden in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_01 bzw. F_P_07).

Anmerkung: Der AG möchte sich hierdurch die Möglichkeit vorbehalten, zu einem späteren Zeitpunkt eine verkehrs- oder ereignisabhängige Signalprogrammauswahl (VSPA) als externes Funktionsmodul außerhalb der LStZ Sachsen realisieren zu können. Dies ist eine wichtige Grundlage, um die LSA in ein regionales, Baulastträger übergreifendes Verkehrsmanagement einbinden zu können. Das Funktionsmodul VSPA selbst ist somit nicht Teil des Leistungsumfangs; es muss lediglich die Anbindung einer VSPA möglich sein. Auch wenn der AN ein Funktionsmodul VSPA auch unmittelbar als Teil der LStZ anbieten kann, soll die Anbindung einer VSPA als externes Funktionsmodul möglich sein, um an dieser Stelle keine Herstellerbindung eingehen zu müssen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_03_01	Schnittstelle Übernahme LSA-Schaltwünsche
zwingend	Die Aufnahme von LSA-Schaltwünschen von einer oder mehreren externen Zentralen- anwendungen muss auf Basis einer OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle, Version 2.0 oder höher, realisiert werden. Hierbei muss der Objekttyp IntersectionCommand gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24], Abschnitt 3.10.3, verwendet werden.
F_S_03_02	Bereitstellung Schaltbarkeiten einer LSA
Wunsch (wertungs- relevant)	Die LStZ soll externen Zentralenanwendungen, welche LSA-Schaltwünsche an die LStZ übermitteln können, auf Anfrage die Schaltbarkeiten (d.h. die verfügbaren Signalprogramme) einer bestimmten LSA mitteilen können. Hierzu muss der Objekttyp IntersectionFeatures gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24], Abschnitt 3.10.2, verwendet werden.

Übernahme LSA-spezifischer Parameter (F_S_04)

Diese Funktion bildet die Schnittstelle zwischen der LStZ und einem externen Funktionsmodul innerhalb der Verkehrszentrale Sachsen, das Vorgaben für die Anpassung bestimmter LSA-spezifischer Parameter generiert (z.B. durch Zahlen codierte diskrete Situationen, Verkehrskenngrößen, allgemein: AP-Werte), die an die LSA-Steuergeräte zur Berücksichtigung in der verkehrabhängigen Steuerung weitergereicht werden sollen.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktionen für das Vorhalten der Informationen (zentrales Zustandsbild) und für die Weiterleitung der LSA-spezifischen Parameter werden in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_01 bzw. F_P_09).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_04_01 zwingend	Schnittstelle Übernahme LSA-spezifischer Parameter Die Aufnahme LSA-spezifischer Parameter von einer oder mehreren externen Zentralenanwendungen zwecks Durchleitung an die jeweils betroffenen LSA muss auf Basis einer OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle, Version 2.0 oder höher, realisiert werden. Hierbei muss der Objekttyp ControlMethodParameter gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24], Abschnitt 3.10.4, verwendet werden.
F_S_04_02 zwingend	Bereitstellung LSA-spezifischer Parameter und ihrer Werte Die LStZ muss externen Zentralenanwendungen auf Anfrage die verfügbaren Parameter und ihre aktuellen Werte mitteilen können. Hierzu müssen geeignete standardisierte Objekttypen gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24] verwendet werden. <i>Anmerkung:</i> Die Konkretisierung erfolgt im Rahmen der Erstellung des Pflichtenhefts.

Übernahme LSA-Daten aus anderen LStZ (F_S_05)

Diese Funktion bildet eine Schnittstelle zur Übernahme von LSA-bezogenen Daten zwischen der LStZ Sachsen und weiteren LStZ oder Störmeldeportalen, die vom LASuV bzw. den Landkreisen oder auch von anderen (z.B. kommunalen) Baulastträgern betrieben werden. Diese Schnittstelle betrachtet nur die Übernahme der Daten aus anderen LStZ in die LStZ Sachsen; die umgekehrte Ausgabe von Daten von der LStZ Sachsen an andere LStZ (und weitere externe Anwendungen) wird im Zuge der Funktion F_S_06 behandelt.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktionen für das Vorhalten der Informationen (zentrales Zustandsbild inkl. OCIT-C-Prozessdatenserver) und für die Aufnahme von LSA-Meldungen werden in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_01 bzw. F_P_04).

Anmerkung: Diese Schnittstelle bildet zunächst die Grundlage, um LSA aus bereits beim LASuV bestehenden Störmeldeportalen in die LStZ Sachsen spiegeln zu können. Zusätzlich möchte sich der AG durch diese Schnittstelle vorbehalten, wesentliche Zustandsinformationen zu LSA anderer Straßenbaulastträger in der LStZ Sachsen vorzuhalten und in automatisierten Prozessen sowie in der Visualisierung berücksichtigen zu können.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_05_01 zwingend	<p>Schnittstelle Übernahme LSA-Daten aus anderen LStZ</p> <p>Die Anforderung und Aufnahme von LSA-Daten von einer oder mehreren anderen LStZ bzw. LSA-Störmeldeportalen muss auf Basis einer OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle, Version 2.0 oder höher, realisiert werden. Es müssen die gleichen LSA-Daten und Meldungen aufgenommen werden wie für LSA, die über eine OCIT-Outstations-Schnittstelle unmittelbar an die LStZ Sachsen angebunden sind (vgl. Anforderungen zu Funktion F_S_01). Hierzu müssen mindestens folgende Objekttypen gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24], Abschnitte 3.10 und 3.11, unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LSA-Zustand (IntersectionStatus, Abschnitt 3.10.5) • Detektorflanken (Abschnitt 3.11.1) • Signalgruppenzustände (Abschnitt 3.11.2) • Digitale Ausgänge (Abschnitt 3.11.3) • Anwenderprogrammwerte (Abschnitt 3.11.4) • ÖV-Telegramme (Abschnitt 3.11.5) • Objekttyp Signalgroup_Description (Abschnitt 3.11.7)
F_S_05_02 zwingend	<p>Übernahme aggregierter Detektordaten</p> <p>Zusätzlich zu den in Anforderung F_S_05_01 genannten LSA-Daten müssen auch Eigenschaften einzelner Detektoren und die Fahrzeuganzahl in einem Zeitintervall über die OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle von anderen Zentralenanwendungen aufgenommen und verarbeitet werden können. Hierbei muss der Kommunikationsbaustein „Verkehrsdaten“ mit den Objekttypen TrafficData_detector_Description und TrafficData_detector_currentValue (mindestens Fahrzeuganzahl und mittlere Belegung) gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24] unterstützt werden.</p>
F_S_05_03 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Übernahme erweiterter aggregierter Detektordaten</p> <p>Über den in Anforderung F_S_05_02 genannten Mindestumfang hinaus sollen aus dem Kommunikationsbaustein „Verkehrsdaten“ gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24] auch Daten zu Erfassungseinrichtungen aufgenommen und verarbeitet werden können, die Fahrzeuge klassifizieren und Geschwindigkeiten erfassen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TrafficData_detector_currentValue, zusätzlich zu Anforderung F_S_05_02 die Fahrzeuganzahl auch differenziert für alle neun in OCIT-C⁶ (bzw. der TLS) definierten Fahrzeugklassen, außerdem Belegung und mittlere Geschwindigkeit, letztere sowohl insgesamt als auch differenziert für alle neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen • TrafficData_detectorGroup_Description (Messquerschnitte als Zusammenfassung mehrerer Detektoren für dieselbe Fahrrelation bzw. Fahrtrichtung) • TrafficData_detectorGroup_currentValue (aggregierte Fahrzeuganzahl, Belegung und mittlere Geschwindigkeit, insgesamt und differenziert für die neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen) • TrafficData_detectorGroup_calculatedValue (Level of Service)

⁶ vgl. OCIT-C-Datenspezifikation [ODG24], Abschnitt 3.2.2.2

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_05_04	Abfragezyklen
zwingend	Daten und Betriebsmeldungen von LSA anderer LStZ bzw. von Störmeldeportalen oder anderen Zentralenanwendungen müssen zyklisch (mindestens sekundlich, einzeln je LSA konfigurierbar) abgefragt und aufgenommen werden können.

Datenausgabe externe Anwendungen (aktuelle Daten) (F_S_06)

Diese Funktion bildet eine Schnittstelle für die Bereitstellung aktueller Daten, die im zentralen Zustandsbild der LStZ vorgehalten werden, an Funktionen des übergeordneten Verkehrsmanagements, an LStZ anderer Straßenbulasträger, an Mobilitätsdatenplattformen sowie an weitere externe Funktionsmodule, z.B. eigene Alarmmonitore des AG.

An dieser Stelle wird nur die Ausgabe aktueller Daten und Zustände betrachtet. Den Abruf historischer Daten aus dem Archivsystem (vgl. Abschnitt 5.2.3) behandelt die Funktion F_S_07.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktion für das Vorhalten der auszutauschenden Informationen (zentrales Zustandsbild inkl. OCIT-C-Prozessdatenserver) wird in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_01).

Anmerkung: Der AG möchte sich hierdurch u.a. die Möglichkeit vorbehalten, wesentliche aktuelle Zustände und Eigenschaften von LSA in anderen, externen Funktionsmodulen nutzen zu können. Diese externen Funktionsmodule selbst sind nicht Teil des Leistungsumfangs.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_06_01	Schnittstelle Ausgabe aktuelle LSA-Daten
zwingend	<p>Die Ausgabe von LSA-Daten auf Anfrage von einer oder mehreren anderen LStZ bzw. Zentralenanwendungen muss auf Basis einer OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle, Version 2.0 oder höher, realisiert werden. Es müssen grundsätzlich alle LSA-Daten und Meldungen für alle LSA ausgegeben werden können, die über eine OCIT-Outstations-Schnittstelle unmittelbar an die LStZ Sachsen angebunden sind (vgl. Anforderungen zu Funktion F_S_01). Hierzu müssen mindestens folgende Objekttypen gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24], Abschnitte 3.10 und 3.11, unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LSA-Zustand (IntersectionStatus, Abschnitt 3.10.5) • Detektorflanken (Abschnitt 3.11.1) • Signalgruppenzustände (Abschnitt 3.11.2) • Digitale Ausgänge (Abschnitt 3.11.3) • Anwenderprogrammwerte (Abschnitt 3.11.4) • ÖV-Telegramme (Abschnitt 3.11.5) • Objekttyp Signalgroup_Description (Abschnitt 3.11.7) <p>Zusätzlich müssen auch die Betriebsmeldungen, Schaltbarkeiten (IntersectionFeatures, vgl. Anforderung F_S_03_02) sowie die LSA-spezifischen Parameter der LSA (vgl. Anforderung F_S_04_02) ausgegeben werden können.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_06_02 zwingend	<p>Ausgabe aggregierter Detektordaten</p> <p>Zusätzlich zu den in Anforderung F_S_06_01 genannten LSA-Daten müssen auch Eigenschaften einzelner Detektoren und die Fahrzeuganzahl in einem Zeitintervall über die OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle ausgegeben werden können. Hierbei muss der Kommunikationsbaustein „Verkehrsdaten“ mit folgenden Objekttypen gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24] unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TrafficData_detector_Description (Eigenschaften des Detektors). Hierbei muss auch der Detektortyp (Element „type“, z.B. Schleife, Doppelschleife, Kamera) sowie der Verweis auf die zugehörige LSA (Element „Rel_Ids“) verwendet werden. • TrafficData_detector_currentValue, mindestens mit Fahrzeuganzahl (value → count) für Fahrzeugtyp „all“ (alle Fahrzeuge, d.h. nicht differenziert nach Fahrzeugklasse)
F_S_06_03 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Ausgabe erweiterter aggregierter Detektordaten</p> <p>Über den in Anforderung F_S_06_02 genannten Mindestumfang hinaus sollen aus dem Kommunikationsbaustein „Verkehrsdaten“ gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten [ODG24] auch Daten zu Erfassungseinrichtungen abgerufen werden können, die Fahrzeuge klassifizieren und Geschwindigkeiten erfassen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TrafficData_detector_currentValue, zusätzlich zu Anforderung F_S_06_02 die Fahrzeuganzahl (value → count) auch differenziert für alle neun in OCIT-C⁷ (bzw. der TLS) definierten Fahrzeugklassen, außerdem Belegung und mittlere Geschwindigkeit, letztere sowohl insgesamt als auch differenziert für alle neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen • TrafficData_detectorGroup_Description (Messquerschnitte als Zusammenfassung mehrerer Detektoren für dieselbe Fahrrelation bzw. Fahrtrichtung) • TrafficData_detectorGroup_currentValue (aggregierte Fahrzeuganzahl, Belegung und mittlere Geschwindigkeit, insgesamt und differenziert für die neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen) • TrafficData_detectorGroup_calculatedValue (Level of Service) <p><i>Anmerkung:</i> Diese zusätzliche Funktionalität wird benötigt, wenn Doppelinduktionsschleifen oder andere Sensorik mit der Möglichkeit von Klassifizierung und Geschwindigkeitserfassung, die an LSA-Steuergeräte angebunden sind oder durch externe Zentralenanwendungen bereitgestellt werden, für das übergeordnete Verkehrsmanagement (z.B. für eine externe VSPA) genutzt werden sollen.</p>

⁷ vgl. OCIT-C-Datenspezifikation [ODG24], Abschnitt 3.2.2.2

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_06_04	Ausgabe Daten zu LSA-Gruppen (Steuerungsgruppen)
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Für definierte Gruppen von LSA, für die aufeinander abgestimmte und gleichzeitig zu schaltende Signalpläne versorgt sind (Steuerungsgruppen, vgl. Funktion F_K_03), sollen Informationen zur Steuerungsgruppe durch externe Zentralenanwendungen gemäß OCIT-C-Datenspezifikation [ODG24] (Objekt IntersectionGroupDescription) abgerufen werden können.</p> <p>Im Datenelement Rel_Ids sind gemäß den Empfehlungen der OCIT-C-Datenspezifikation der Verweis auf die LSA-Gruppe sowie die einzelnen LSA der Gruppe anzugeben. Für das Element „type“ ist der Text „Gruppe“ zu verwenden.</p>
F_S_06_05	Mindestangaben in ausgegebenen OCIT-C-Objekten
zwingend	<p>Bei allen Objekten, die durch die LStZ ausgegeben werden und für die ein Element „Description“ zulässig ist, muss dieses zwingend angegeben werden. Dabei müssen neben dem Identifier grundsätzlich folgende Elemente bzw. Attribute befüllt sein bzw. grundsätzlich befüllt werden können, sofern für die betroffene Anlage relevant (stets entsprechend der Versorgung, die wiederum in Absprache und nach Vorgabe des AG erfolgt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Name • DescriptionText (sofern relevant) • Rel_Ids (sofern es ein übergeordnetes Objekt gibt) • Type • Location (detaillierte Anforderungen siehe Anforderung Nr. F_S_06_06)
F_S_06_06	Ortsreferenzierung in OCIT-C-Objekten
zwingend	<p>Bei allen Objekten, die durch die LStZ ausgegeben werden und die ortsreferenziert werden können, muss das Element „Location“ vorhanden und befüllt sein. Dabei müssen folgende Mindestanforderungen erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Attribut „city“ ist immer anzugeben. Hierbei ist die Stadt oder Kommune zu nennen, innerhalb deren Grenzen sich die Anlage befindet (auch bei Außerortsanlagen). • Attribut „district“ muss angegeben können, sofern für die betroffene Anlage versorgt. Hier ist ggf. der Stadt- oder Ortsteil zu nennen, in oder nahe der sich die Anlage befindet. • Element „roaddescription“ ist immer zu befüllen, hier sind mindestens Straßenummer und ggf. -name anzugeben • Element „netref“ ist immer zu befüllen, wenn sich die LSA im klassifizierten Straßennetz befindet. Hierbei ist auf das Netzmodell der Straßeninformationsbank (Von-Knoten sowie optional Nach-Knoten und Station) zu referenzieren. <p>Die vorgenannten Daten müssen bei der Versorgung der LSA in Absprache mit dem AG versorgt werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_06_07	Abfragezyklen
zwingend	Alle Daten und Betriebsmeldungen von LSA müssen zyklisch (mindestens sekundlich, einzeln je LSA konfigurierbar) von anderen externen Zentralenanwendungen abgerufen werden können.

Datenausgabe externe Anwendungen (historische Daten) (F_S_07)

Diese Funktion bildet eine Schnittstelle für die Bereitstellung historischer Daten, die im Archivsystem der LStZ vorgehalten werden, an externe Funktionsmodule, z.B. eigene Qualitätswerkzeuge des AG.

An dieser Stelle wird nur die Ausgabe historischer Daten und Zustände betrachtet. Den Abruf aktueller Daten aus dem zentralen Zustandsbild der LStZ behandelt die Funktion F_S_06.

An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktionen zum Vorhalten des Archivs werden in Abschnitt 5.2.3 behandelt.

Anmerkung: Der AG möchte sich hierdurch u.a. die Möglichkeit vorbehalten, wesentliche archivierte Zustände und Eigenschaften von LSA in anderen, externen Funktionsmodulen nutzen zu können. Diese externen Funktionsmodule selbst sind nicht Teil des Leistungsumfangs.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_07_01	Schnittstelle Ausgabe historische LSA-Daten
zwingend	<p>Die LStZ muss eine Schnittstelle bereitstellen, z.B. als Application Programming Interface (API) oder Datenbankschnittstelle, über die archivierte Zustandsdaten (Funktion F_A_01) sowie Alarme und Meldungen (Funktion F_A_02) durch eine oder mehrere externe Zentralenanwendungen abgefragt werden können. Die Schnittstelle muss so umfassend dokumentiert sein, dass der AG oder ein von ihm beauftragter Dritter selbstständig eine entsprechende Gegenstelle umsetzen kann.</p> <p>Der Abruf der LSA-Daten muss bezogen auf eine bestimmte LSA möglich sein.</p> <p>Der Abruf der LSA-Daten muss auf eine bestimmte Menge an Objekten oder ein bestimmtes einzelnes Objekt einer LSA beschränkt werden können (z.B. einzelne Signalgruppen, einzelne Detektoren).</p> <p>Der Abruf der LSA-Daten muss auf einen bestimmten Zeitraum (Datum, Uhrzeit) beschränkt werden können, wobei Anfangs- und Endzeitpunkt sich auch an verschiedenen Kalendertagen befinden können müssen. Bei sekundlich vorliegenden Daten (insbesondere Signalzeiten, Detektorflanken) müssen in einer Anfrage Daten für mindestens 24 h abgerufen werden können. In anderen Fällen müssen in einer Anfrage Daten für mindestens 360 h (entspricht 15 Tage) abgerufen werden können.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_07_02 zwingend	<p>Ausgabe realisierte Signalprogrammumschaltungen</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 müssen durch das LSA-Steuergerät realisierte Signalprogrammumschaltungen (im Sinne der Rückmeldungen des Steuergeräts) abgerufen werden können, und zwar mindestens mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (UTC oder Lokalzeit), • aktiviertem Signalprogramm sowie • Funktionsmodul, welches die Umschaltung ausgelöst hat (mindestens Unterscheidung zwischen manueller Signalprogrammumschaltung (Funktion F_B_02 bzw. F_B_03), Umschaltung durch externe Zentralenanwendung (Funktion F_P_07), Umschaltung durch zentrale zeitabhängige Signalprogrammauswahl (Funktion F_P_08), lokalen manuellen Eingriff oder lokale zeitabhängige Signalprogrammumschaltung). <p>Signalprogrammumschaltungen müssen für LSA mit mehreren Teilknoten einzeln je Teilknoten abgerufen werden können.</p>
F_S_07_03 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Ausgabe gewünschte Signalprogrammumschaltungen</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 sollen zusätzlich auch gewünschte Signalprogrammumschaltungen der entsprechenden zentralenseitigen Funktionsmodule abgerufen werden können (auch wenn diese ggf. aufgrund der Priorisierung nicht umgesetzt wurden). Dabei soll angegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (UTC oder Lokalzeit), • zu aktivierendes Signalprogramm, • vorzugsweise auch bisher aktives Signalprogramm, • Angabe, ob das Programm erfolgreich umgesetzt werden konnte sowie • Funktionsmodul, welches die Umschaltung angefordert hat (entsprechend Anforderung F_S_07_02). <p>Signalprogrammumschaltungen müssen für LSA mit mehreren Teilknoten einzeln je Teilknoten abgerufen werden können.</p>
F_S_07_04 zwingend	<p>Ausgabe Betriebszustandswechsel und Betriebsmeldungen</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 müssen Betriebsmeldungen und insbesondere Betriebszustandswechsel (basierend auf den Betriebsmeldungen der LSA) abgerufen werden können, und zwar mindestens mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (UTC oder Lokalzeit), • Art der Meldung, • resultierendem Betriebszustand der LSA sowie • Liste der gestörten Komponenten der LSA (bei Störung)

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_07_05	<p>Ausgabe Phasenwechsel</p> <p>Wunsch (wertungsrelevant)</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 <i>sollen</i> Phasenwechsel abgerufen werden können, und zwar mindestens mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (UTC oder Lokalzeit), • aktivierter Phase sowie • vorzugsweise auch bisher aktive Phase <p>Wird der Abruf von Phasenwechseln angeboten, <i>müssen</i> Phasenwechsel für LSA mit mehreren Teilknoten einzeln je Teilknoten abgerufen werden können.</p>
F_S_07_06	<p>Ausgabe Signalgruppenzustände (Signalzeiten)</p> <p>zwingend</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 <i>müssen</i> die sekundlichen Signalgruppenzustände (einschließlich Schutzblinker, Quittierungs- und Tonsignale) abgerufen werden können, und zwar mindestens mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (Intervallbeginn, UTC oder Lokalzeit), • Signalzustand Signalgruppe, • Umlaufsekunde (TX), • laufender Phase bzw. Phasenübergang sowie • aktivem Signalprogramm
F_S_07_07	<p>Ausgabe Detektorflanken</p> <p>Wunsch (wertungsrelevant)</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 <i>sollen</i> sekundliche Detektorflanken bzw. Aktivierungszustände von Tastern und digitalen Eingängen abgerufen werden können, und zwar mindestens mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (Intervallbeginn, UTC oder Lokalzeit) sowie • Zustand (nicht belegt, steigend, fallend, belegt; bei Tastern/digitalen Eingängen: aktiviert/nicht aktiviert)
F_S_07_08	<p>Ausgabe aggregierte Detektordaten</p> <p>zwingend</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 <i>müssen</i> aggregierte Detektordaten abgerufen werden können, und zwar mindestens mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitstempel (Intervallbeginn, UTC oder Lokalzeit), • Intervalldauer, • Anzahl der Fahrzeuge im Intervall (Alternativ oder ergänzend: Fahrzeuge pro Minute) sowie • mittlere prozentuale Belegung des Detektors im Intervall <p>Der Abruf aggregierter Detektordaten muss mindestens in folgenden Aggregationsintervallen möglich sein: 1 min, 5 min, 15 min und 60 min.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_07_09 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Ausgabe erweiterter aggregierter Detektordaten</p> <p>Über den in Anforderung F_S_07_08 genannten Mindestumfang hinaus sollen über die Schnittstelle zum Abgriff historischer LSA-Daten auch Daten zu Erfassungseinrichtungen abgerufen werden können, die Fahrzeuge klassifizieren und Geschwindigkeiten erfassen können (jeweils mindestens in den gleichen Aggregationsintervallen wie in Anforderung F_S_07_08). Dies umfasst je einzelner Detektor sowie je Messquerschnitt (im Sinne des OCIT-C-Objekts TrafficData_detectorGroup, sofern definiert) folgende Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuganzahl differenziert für alle neun in OCIT-C⁸ (bzw. der TLS) definierten Fahrzeugklassen, • Prozentuale Belegung und • mittlere Geschwindigkeit, diese sowohl über alle Fahrzeuge als auch differenziert für alle neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen <p><i>Anmerkung:</i> Diese zusätzliche Funktionalität wird benötigt, wenn Doppelinduktionsschleifen oder andere Sensorik mit der Möglichkeit von Klassifizierung und Geschwindigkeitserfassung auch für Zwecke des Qualitätsmanagements genutzt werden sollen.</p>
F_S_07_10 zwingend	<p>Ausgabe Meldepunktaktivierungen</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 müssen Meldepunktaktivierungen abgerufen werden können, und zwar mindestens mit Angabe der Meldestrecke sowie der Zeitstempel (UTC und Lokalzeit), zu denen die einzelnen Meldepunkte einer Meldestrecke ausgelöst wurden. Dabei müssen alle möglichen Arten von Meldepunkten berücksichtigt werden.</p>
F_S_07_11 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Ausgabe AP-Werte</p> <p>Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 sollen in der LStZ archivierte AP-Werte einer LSA abgerufen werden können.</p>
F_S_07_12 zwingend	<p>Abfragezyklen und Aktualität</p> <p>Der Abruf historischer LSA-Daten im Sinne der Anforderungen F_S_07_01 bis F_S_07_11 muss stets bis hin zum jüngsten Zeitpunkt möglich sein, für den entsprechende Daten in der LStZ verfügbar sind. Daten müssen beliebig oft (auch in kurzem zeitlichen Abstand, < 1 Sekunde) abgerufen werden können.</p>

⁸ vgl. OCIT-C-Datenspezifikation [ODG24], Abschnitt 3.2.2.2

E-Mail- (F_S_08) und SMS-Benachrichtigungen (F_S_09)

Diese Funktion bildet die Schnittstelle für den E-Mail-Versand von Stör- bzw. Ereignismeldungen über einen vom AG eingerichteten E-Mail-Server bzw. für den SMS-Versand derartiger Meldungen über ein vom AG eingerichtetes SMS-Gateway. An dieser Stelle wird nur die Schnittstelle selbst betrachtet; die Funktion zur Generierung der Nachrichten wird in Abschnitt 5.2.1 behandelt (vgl. Funktion F_P_10 bzw. F_P_11).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_S_08_01	Schnittstelle Email-Benachrichtigungen
zwingend	Die LStZ muss über eine Schnittstelle verfügen, über die mittels Funktion F_P_10 generierte Email-Benachrichtigungen an den Email-Server in der Systemumgebung des AG übergeben werden können. Die Email-Nachrichten müssen unmittelbar ausgesendet werden (d.h. der Versand darf keinen festen Zyklen unterworfen sein).
F_S_09_01	Schnittstelle SMS-Benachrichtigungen
zwingend	Die LStZ muss über eine Schnittstelle verfügen, über die mittels Funktion F_P_11 generierte SMS-Benachrichtigungen an das SMS-Gateway in der Systemumgebung des AG übergeben werden können. Die SMS-Nachrichten müssen unmittelbar ausgesendet werden (d.h. der Versand darf keinen festen Zyklen unterworfen sein).

5.2.3 Funktionsbereich „Archivierung“ (F_A)

Der Funktionsbereich „Archivierung“ umfasst die wesentlichen Funktionen zur dauerhaften Archivierung bzw. Historisierung von Zuständen und Ereignissen der LStZ sowie der angeschlossenen LSA. Für die Datenhaltung gelten generell auch die Anforderungen S_SV_05 und S_SV_06 aus Abschnitt 4.1. Soweit diese beiden Anforderungen sowie die Anforderungen aus diesem Abschnitt erfüllt werden, ist die technische Umsetzung der Archive (z.B. einzelne oder mehrere Datenbanken, Tabellenstrukturen etc.) dem AN überlassen. Die Umsetzung ist jedoch im Pflichtenheft darzulegen. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

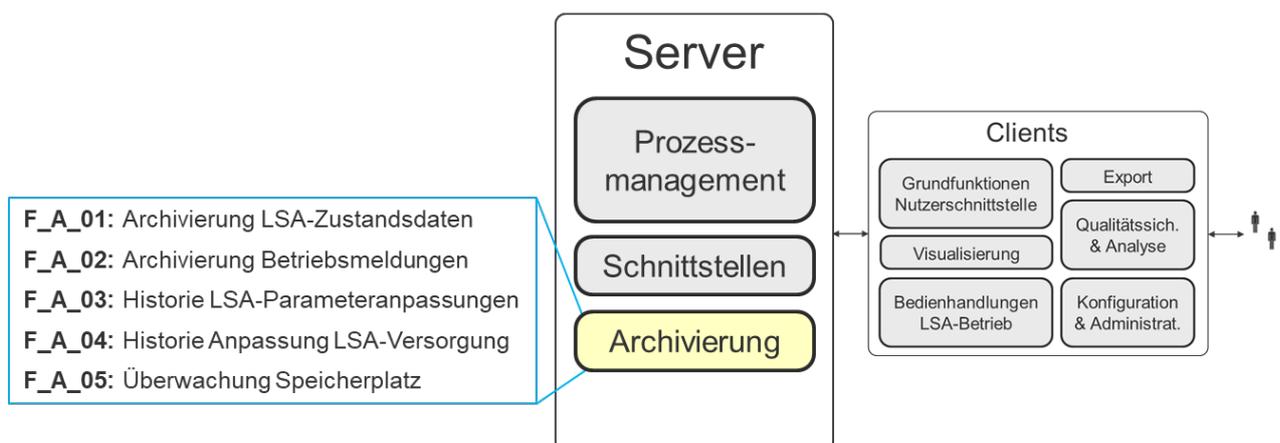


Abbildung 7: Funktionen im Bereich "Archivierung"

Archivierung LSA-Zustandsdaten (F_A_01) und Betriebsmeldungen (F_A_02)

Gegenstand dieser Funktion ist die dauerhafte Archivierung

- von LSA-Zustandsdaten, d. h. von zyklisch von den LSA übermittelten Zustandsdaten (insbesondere Detektorbelegungen und Signalzeiten) sowie
- von Betriebsmeldungen der LSA und der LStZ, d. h. von azyklisch eingehenden Meldungen der LStZ und der an diese angebotenen LSA (insbesondere Stör- und Betriebsmeldungen)

in einer Weise, dass diese abrufbar sind für Funktionen der Visualisierung (vgl. Abschnitt 5.3.2), Qualitätssicherung und Analyse (vgl. Abschnitt 5.3.5) sowie für externe Anwendungen (vgl. Abschnitt 5.2.2, Funktion F_S_07). Da für beiderlei Archive die gleichen Anforderungen gelten, werden sie hier zusammenfassend aufgeführt.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_01_01 F_A_02_01 zwingend	<p>Dauerhafte Archivierung LSA-Daten</p> <p>Alle von den LSA an die LStZ gemeldeten oder innerhalb der LStZ generierten LSA-Zustandsdaten und Meldungen müssen dauerhaft (grundsätzlich unbefristet) in einem Archivsystem abgelegt werden. Es müssen mindestens diejenigen Daten und Informationen archiviert werden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die durch Visualisierungsfunktionen (Funktionsbereich F_V) bzw. Funktionen der Qualitätssicherung und Analyse (Funktionsbereich F_Q) ein späterer Abruf zu gewährleisten ist, • für die im Rahmen von Exportfunktionen (Funktionsbereich F_E) ein Export zu ermöglichen ist sowie • für die ein späterer Abgriff durch externe Funktionsmodule über die entsprechende Schnittstelle (F_S_07) gefordert ist. <p>Dies umfasst z. B. (nicht abschließend!) Signalzeiten (sekündlich), Detektorflanken (sekündlich), aggregierte Detektordaten (im niedrigsten für den Abruf geforderten Aggregationsintervall), Stör- und Zustandsmeldungen der LSA, ÖV-Meldungen, Zeitpunkte von Signalprogrammumschaltungen der LStZ sowie andere Situations- und Ereignismeldungen.</p> <p>Bei Meldungen und Ereignissen müssen stets mindestens folgende Merkmale archiviert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezugszeit der Meldung (z.B. Zeitpunkt der Erfassung in der LSA) • Eingangszeit der Meldung • Meldungs-ID und, sofern anwendbar, Vorgangs-ID • Original Meldungstext der Meldungsquelle inkl. aller Parameter • Normierter und angeleiteter Meldungstext inkl. aller Parameter <p>Sofern für Visualisierung, Qualitätssicherung/Analyse, Export und Abruf durch die externe Schnittstelle optionale (Wunsch-) Funktionsmerkmale angeboten werden, müssen zwingend auch die hierfür erforderlichen Daten im Archiv vorhanden sein.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_01_02 F_A_02_02 zwingend	<p>Minimierung der Speicherplatznutzung</p> <p>Die Archivierung muss in einer Art und Weise erfolgen, die möglichst wenig Speicherplatz in Anspruch nimmt, aber gleichzeitig akzeptable Schreib- und Zugriffszeiten (vgl. auch Anforderung F_A_01_04) ermöglicht. Redundanzen sind soweit möglich zu vermeiden.</p>
F_A_01_03 F_A_02_03 zwingend	<p>Zeitstempel und Zeitbezug</p> <p>Zeitstempel (Bezugs- und Eingangszeiten von Meldungen bzw. Intervallbeginn bei in Intervallen erfassten Daten) müssen stets in koordinierter Weltzeit (UTC) archiviert werden.</p> <p>Für in Zeitintervallen erfasste Daten (z.B. aggregierte Detektordaten) muss die Intervalldauer unmittelbar aus dem einzelnen Datensatz entnommen werden können. Für sekundlich erfasste Daten (insbesondere Signalzeiten) ist dies nicht erforderlich.</p>
F_A_01_04 F_A_02_04 zwingend	<p>Maximale Abfragezeit</p> <p>Datenabfragen müssen nach maximal 10 Sekunden beantwortet sein, d. h. die abgefragten Datensätze müssen dann vollständig zur Verfügung stehen. Parallele Abfragen dürfen sich dabei nicht gegenseitig blockieren. Dies gilt unter folgender Maßgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es werden zum Zeitpunkt der Abnahme testhalber verschiedene Arten von Daten abgerufen, mindestens Signalzeiten, Detektordaten und Betriebsmeldungen. • Die Abfragen werden stets unter Verwendung einer entsprechenden Bedienfunktion der Client-Anwendung initiiert, die unmittelbar im lokalen Netzwerk der serverseitigen Systemumgebung der LStZ läuft. • Es werden in einer Abfrage maximal Daten für sieben Tage abgerufen <p>Es muss durch geeignete Maßnahmen (z. B. Indizierung) sichergestellt werden, dass bei wachsender Archivgröße ein Datenabruf weiterhin in angemessener Zeit beantwortet wird. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass im Endausbau bis zu 1.000 LSA angebunden werden sollen, und dass Daten für > 10 Jahre aufbewahrt werden.</p> <p>Ebenfalls muss sichergestellt werden, dass ein Datenabruf aus den Archiven niemals andere Prozesse innerhalb der LStZ (Funktionsgruppe F_P) negativ beeinflussen kann.</p>
F_A_01_05 F_A_02_05 zwingend	<p>Sicherheit vor Datenverlust</p> <p>Als physische Basis stellt der AG ein RAID System, auf dem die virtuellen Laufwerke gemäß den Anforderungen des Pflichtenheftes eingerichtet sind. Auch wenn hierdurch bereits ein gewisses Maß an Ausfallsicherheit gewährleistet ist, muss die Möglichkeit bestehen, dass Archive manuell, mittels Kopiervorgang auf ein anderes Speichermedium gesichert werden können. Mit dieser Sicherung muss die Wiederherstellung fehlender Daten bis zum Zeitpunkt des Erstellens dieser Kopie manuell möglich sein.</p>

Historie LSA-Parameteranpassungen (F_A_03)

Gegenstand dieser Funktion ist die persistente und nachvollziehbare Historisierung aller LSA-Parameteranpassungen, die über die LStZ Sachsen über die entsprechende Bedienfunktion (vgl. Abschnitt 5.3.3, Funktion F_B_05) vorgenommen wurden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_03_01	Historisierung LSA-Parameteranpassungen
zwingend	Sämtliche Anpassungen an LSA-Parametern, die über die entsprechende Bedienfunktion der LStZ oder durch den AN z.B. im Rahmen der Systempflege vorgenommen wurden, müssen dauerhaft (grundsätzlich unbefristet) archiviert werden.
F_A_03_02	Mindestumfang der Historisierung
zwingend	Zu jeder Anpassung eines LSA-Parameters muss mindestens Folgendes erfasst werden: <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkt der Parameteranpassung (hierbei ist auch Anforderung F_A_01_03 zu beachten) • Benutzer oder Prozess, der die Änderung vorgenommen hat • Referenz auf die betroffene LSA, soweit zutreffend auch auf das betroffene Objekt einer LSA (z.B. Detektor) • Name des geänderten Parameters • Früherer Parameterwert • Neuer Parameterwert

Historie Anpassung LSA-Versorgung (F_A_04)

Gegenstand dieser Funktion ist die persistente und nachvollziehbare Historisierung aller Änderungen an der LSA-Versorgung sowie der Versorgung anderer Parameter der LStZ, die entweder durch den AN im Rahmen der Systempflege oder aber durch den AG mittels der entsprechenden Konfigurationswerkzeuge (vgl. Abschnitt 5.3.6) vorgenommen wurden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_04_01	Historisierung Anpassung Versorgung LSA und Betriebsparameter LStZ
zwingend	Sämtliche Anpassungen an der Versorgung von LSA in der LStZ, die mittels der entsprechenden Konfigurationswerkzeuge (vgl. Abschnitt 5.3.6) oder durch den AN z.B. im Rahmen der Systempflege vorgenommen wurden, müssen dauerhaft (grundsätzlich unbefristet) archiviert werden. Dies umfasst auch die Definition von LSA-Sichtbarkeits- und -Steuerungsgruppen sowie die Korridore für die dynamischen Grünbänder. Auch das Entfernen oder Hinzufügen einer LSA in der LStZ, das Entfernen oder Hinzufügen von LSA-Sichtbarkeits- oder -Steuerungsgruppen sowie das Entfernen oder Hinzufügen von LSA-Korridoren für dynamische Grünbänder muss archiviert werden. Ebenso müssen Änderungen an globalen Betriebsparametern der LStZ, z.B. Adressen von Netzwerkressourcen, in gleicher Weise historisiert werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_04_02	Mindestumfang der Historisierung
zwingend	<p>Zu jeder Anpassung der LSA-Versorgung bzw. anderer Betriebsparameter der LStZ muss mindestens Folgendes erfasst werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkt der Anpassung (hierbei ist auch Anforderung F_A_01_03 zu beachten) • Benutzer, der die Änderung vorgenommen hat • Art der Anpassung (z.B. hinzugefügt, geändert, aktiviert/deaktiviert, entfernt) • Referenz auf die betroffene LSA, soweit zutreffend auch auf das betroffene Objekt einer LSA (z.B. Detektor) • Liste geänderter Merkmale (bei Anpassungsart „geändert“) • Frühere Werte der geänderten Merkmale (bei Anpassungsart „geändert“) • Neue Werte der geänderten Merkmale (bei Anpassungsart „geändert“) • Kommentar des Nutzers, der während der Anpassung eingegeben wurde

Überwachung Speicherplatz (F_A_05)

Gegenstand dieser Funktion ist die Überwachung der Speicherplatzauslastung des Archivsystems, um bei drohender Überschreitung der Kapazität eine Alarmmeldung generieren zu können. Außerdem sollen durch diese Funktion Maßnahmen abgebildet werden, die einen Ausfall der LStZ oder einzelner Teilsysteme, Softwaremodule oder Prozesse aufgrund fehlender Speicherkapazität des Archivs verhindern sollen.

Anmerkung: Durch das Netzwerkmanagement des AG mittels SNMP (vgl. auch Abschnitt 3.1.4) ist bereits eine Überwachung der Speicherkapazität des Archivsystems möglich. Ziel dieser Funktion ist, zusätzlich bei absehbarer Speicherplatzüberschreitung eine Alarmmeldung auszulösen, um sicherzustellen, dass dieser Umstand dem AG bekannt wird und rechtzeitig behoben werden kann, z.B. durch Herauslösen älterer Archivdaten aus dem Produktivsystem.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_05_01	Überwachung Speicherplatzauslastung
zwingend	<p>Der noch verfügbare Speicherplatz aller Archive muss täglich erfasst werden. Für jedes Archiv muss die täglich hinzukommende Datenmenge erfasst und Mittelwert (z.B. gleitendes Mittel) über einen aus statistischer Sicht hinreichend langen Referenzzeitraum gebildet werden.</p>
F_A_05_02	Warnung bei bevorstehender Speicherplatzüberlastung
zwingend	<p>Wird der Speicherplatz für die Archive in absehbarer Zukunft (d.h. binnen 30 Kalendertagen unter der Annahme eines typischerweise zu erwartenden Daten- und Meldungsaufkommens) an die Kapazitätsgrenze stoßen, muss automatisiert eine Warnmeldung ausgelöst werden. Hierbei muss auch eine Email- und/oder SMS-Benachrichtigung möglich sein (gemäß Konfiguration). Die Warnmeldung muss täglich wiederholt ergehen, solange diese Situation besteht. Die Meldung muss eindringlich auf den Handlungsbedarf hinweisen sowie die betroffenen Archive, den dort noch vorhandenen Speicherplatz sowie die voraussichtlich verbleibende Zeit ausweisen.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_A_05_03	Verhalten bei akuter Speicherplatzüberlastung
zwingend	<p>Bei akuter Speicherüberlast, d. h. wenn die Aufzeichnung weiterer Daten und Meldungen voraussichtlich spätestens innerhalb der nächsten 60 Minuten nicht mehr möglich sein wird, muss die Aufzeichnung neuer Archivdaten in den betroffenen Archiven unterbunden werden, ohne dass es zu anderweitigen Ausfällen des Systems kommt. In diesem Fall muss automatisiert eine Fehlermeldung (Störung der LStZ) ausgelöst werden. Hierbei muss auch eine Email- und/oder SMS-Benachrichtigung möglich sein (gemäß Konfiguration). Die Meldung muss täglich wiederholt ergehen, solange diese Situation besteht. Die Meldung muss eindringlich auf den Handlungsbedarf hinweisen sowie die betroffenen Archive ausweisen.</p> <p>Zu keiner Zeit dürfen andere Prozesse innerhalb der LStZ (Funktionsgruppe F_P) beeinträchtigt werden, d.h. es darf nicht zu erhöhten Zugriffs- und Reaktionszeiten oder ähnlichen Problemen in der Prozessausführung innerhalb der LStZ kommen, die auf hohe Speicherplatzauslastung des Archivs zurückzuführen sind.</p>

5.3 Anforderungen an Nutzerfunktionen (Client-Anwendungen)

Dieser Abschnitt beschreibt clientseitige Funktionen der LStZ Sachsen und Anforderungen an diese. Die Beschreibung und auch die Abgrenzung zum in Abschnitt 5.2 behandelten Systemteil Server geschieht aus der Anwenderperspektive heraus, d.h. die hier betrachteten Funktionen müssen aus Anwendersicht in der Client-Anwendung zur Verfügung stehen. Es ist dem AN überlassen, inwiefern hier beschriebene Funktionen vollständig auf der Client-Seite implementiert werden, oder ob stattdessen Teile der Funktionen auf der Serverseite umgesetzt werden.

5.3.1 Funktionsbereich „Grundfunktionen Nutzerschnittstelle“ (F_G)

Der Funktionsbereich „Grundfunktionen Nutzerschnittstelle“ umfasst grundlegende Funktionen der Interaktion mit dem Nutzer, die die Basis für weitere Funktionen bilden. Zusammen mit den grundsätzlichen Anforderungen an Client-Anwendungen aus Abschnitt 4.2 bilden die hier formulierten Anforderungen den Rahmen für alle anderen Nutzerfunktionen. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Grundfunktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

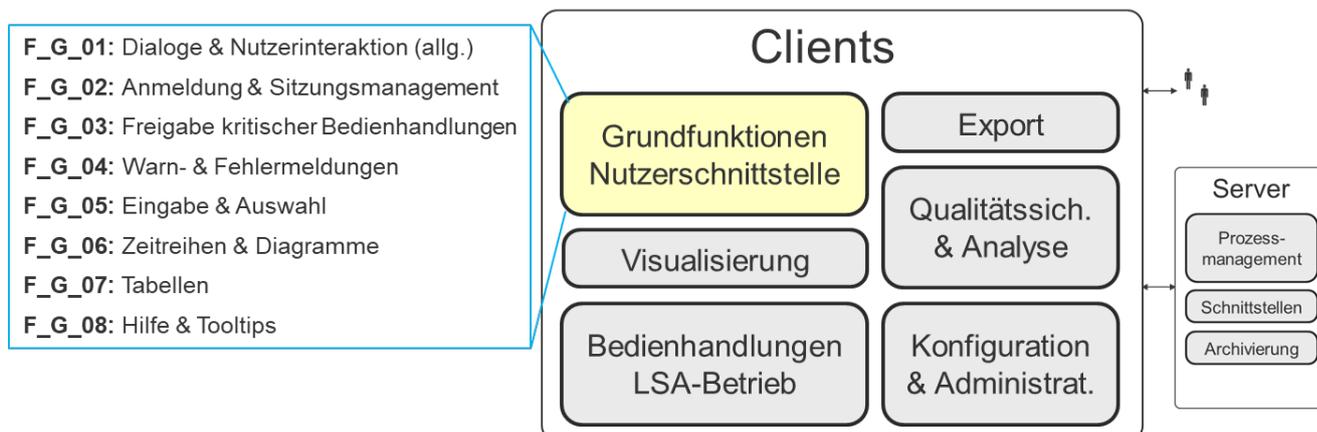


Abbildung 8: Funktionen im Bereich "Grundfunktionen Nutzerschnittstelle"

Dialoge und Nutzerinteraktion (allgemein) (F_G_01)

Unter dieser Funktion werden Grundelemente einer jeden Bedienoberfläche subsummiert (z.B. Fenster, Dialoge, Schaltflächen und darin vorhandene Schrift). Hierzu werden grundlegende Anforderungen an die Nutzerinteraktion formuliert. Diese gelten übergreifend für alle übrigen Grundfunktionen (z.B. auch Schriftdarstellung in Eingabe- und Auswahlfeldern) sowie in allen spezifischen Client-seitigen Funktionen, die in den Abschnitten 5.3.2 bis 5.3.6 behandelt werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_01_01	Konformität mit DIN EN ISO 9241-110
zwingend	Die Nutzeroberfläche insgesamt, und Dialoge im Speziellen, müssen so gestaltet sein, dass sie den Prinzipien und Empfehlungen der DIN EN ISO 9241-110 in der aktuell gültigen Fassung entsprechen. <i>Anmerkung:</i> Sollten einzelne Anforderungen aus dieser Leistungsbeschreibungen im Widerspruch zu Prinzipien oder Empfehlungen der DIN EN ISO 9241-110 stehen, so gelten im Einzelfall die Vorgaben aus dieser Leistungsbeschreibung vorrangig.
F_G_01_02	Sprachvorgabe deutsch
zwingend	Alle textlichen Elemente der Nutzeroberfläche (einschließlich Beschriftungen von Schaltflächen und Feldern, Dialogtitel, Meldungen, Hilfetexte, Tooltips, Auswahlmöglichkeiten in Komboboxen und Vorbelegungen in Textfeldern) müssen in deutscher Sprache erfolgen oder vollständig auf deutsche Sprache umgestellt werden können. Das betrifft insbesondere auch Warnungen und Fehlermeldungen.
F_G_01_03	Darstellung Zeichen (allgemein)
zwingend	Alle textlichen Elemente der Nutzeroberfläche (inkl. Ziffern), insbesondere auch Dialogtitel und -texte sowie Beschriftungen von Feldern und Schaltflächen müssen in einer serifenlosen, gut lesbaren Schriftart dargestellt werden.
F_G_01_04	Darstellung Zahlen
zwingend	Zahlen müssen in der in Deutschland üblichen Form mit Komma als Dezimaltrennzeichen dargestellt werden. Das gilt auch für Zahlen in Exportdateien.
F_G_01_05	Darstellung Datum
zwingend	Ein Datum muss stets in der Form TT.MM.JJJJ angegeben werden. Tag und Monat sind stets durch zwei Ziffern anzugeben (mit führender Null). Die Jahreszahl ist stets vierstellig anzugeben. Diese Anforderung gilt auch für Datumsangaben in Exportdateien.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_01_06	Darstellung Uhrzeit
zwingend	<p>Uhrzeiten müssen stets in der Form hh:mm oder hh:mm:ss und entsprechend der Lokalzeit (nicht UTC) unter Beachtung der Sommer-/Winterzeit angegeben werden. Bei Zeitstempeln zu Ereignissen, die spontan (d.h. im Subsekundenbereich) auftreten und erfasst werden können (z.B. Störmeldungen), sind zusätzlich die Zehntel- oder Millisekunden anzugeben (hh:mm:ss,f oder hh:mm:ss,fff; f für „fraction“). Diese Anforderung gilt auch für Zeitangaben in Exportdateien.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Die Genauigkeit der Zeitangabe (z.B. die Frage, ob die Zeit mit oder ohne Sekunden angegeben wird), hängt vom jeweiligen Anwendungskontext ab.</p>
F_G_01_07	Reaktion auf Bedienung
zwingend	<p>Alle Bedienhandlungen müssen mit einer sichtbaren Reaktion innerhalb der Bedienoberfläche unmittelbar quittiert werden. Führt das System den eingegebenen Befehl/die Eingabe direkt aus und benötigt dafür eine Verarbeitungszeit, die länger als 5 Sekunden andauert, dann muss ein geeigneter Hinweis auf die Aktivität des Systems erfolgen.</p>
F_G_01_08	Rückkehr zu vorheriger Ansicht
zwingend	<p>Es muss die Möglichkeit bestehen, in die unmittelbar zuvor besuchte Ansicht zurückzukehren. Dabei müssen auch Nutzereingaben (Eingabe-/Auswahlfelder), Filterkriterien, Spaltenauswahl und Sortierung bei Tabellen, Farbeinstellungen bei Diagrammen sowie die Zentrierung und Zoomstufe bei Karten erhalten bleiben.</p>

Anmeldung und Sitzungsmanagement (F_G_02)

Gegenstand dieser Funktion ist die Anmeldung des Nutzers an der Client-Anwendung und die hiermit einhergehende Authentifizierung und Autorisierung des Nutzers gemäß der ihm zur zugeordneten Rollen und eingeräumten Rechte. Gleichzeitig umfasst diese Funktion Vorkehrungen, um den unerlaubten Zugriff z.B. bei zeitweiser Abwesenheit während einer laufenden Sitzung zu vermeiden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_02_01 zwingend	Authentifizierung bei Anmeldung Der Zugriff auf alle Frontend-Anwendungen (sowohl browserbasierte als auch Desktop-Anwendungen zu Administrations-/Konfigurationszwecken) muss ein vorheriges Einloggen mit persönlichem Nutzernamen und Passwort voraussetzen. Ungültige Nutzercredentials müssen durch eine entsprechende Fehlermeldung quittiert werden.
F_G_02_02 zwingend	Anmeldemaske Für die Anmeldung am System muss dem Nutzer eine Anmeldemaske präsentiert werden. Vor dem erfolgreichen Einloggen dürfen keine Teile der Nutzeroberflächen sichtbar oder auch für Web Crawler zugänglich werden; die Website darf sich erst nach erfolgreicher Anmeldung aufbauen. Aus der Anmeldemaske darf nicht hervorgehen, welcher Nutzer zuletzt angemeldet war oder zu welchen Zeiten die letzte An- oder Abmeldung erfolgte. Wird die Anmeldung nach manueller oder Zwangsabmeldung gezeigt, ist jedoch auf diesen Umstand hinzuweisen (vgl. auch F_G_02_03 und F_G_02_04).
F_G_02_03 zwingend	Manuelle Abmeldung Eine Schaltfläche oder ein Hyperlink zur manuellen Abmeldung des aktuell angemeldeten Nutzers muss während einer laufenden Sitzung von jeder Stelle der Anwendung mit jeweils maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) zu erreichen sein. Sofort nach der manuellen Abmeldung ist in die Anmeldemaske zu wechseln, wobei dort auf die vorhergehende manuelle Abmeldung hinzuweisen ist.
F_G_02_04 zwingend	Zwangsabmeldung bei Inaktivität Bei Inaktivität muss nach einer konfigurierbaren Zeitspanne eine Zwangsabmeldung erfolgen, sofern dies für den angemeldeten Nutzer bzw. für die ihm zugewiesene Rolle vorgesehen ist. Sofort nach der manuellen Abmeldung ist in die Anmeldemaske zu wechseln, wobei dort auf die vorhergehende Zwangsabmeldung hinzuweisen ist.

Freigabe kritischer Bedienhandlungen (F_G_03)

Diese Funktion umfasst einen Sicherheitsmechanismus, um bei kritischen Bedienhandlungen eine Warnmeldung auszulösen und ggf. auch eine gesonderte Authentifizierung des Nutzers vorzunehmen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_03_01 zwingend	<p>Sicherheitsabfrage</p> <p>Bedienhandlungen, die grundsätzlich einen Datenverlust oder Funktionseinschränkungen der LStZ mit sich bringen können, müssen individuell per Sicherheitsabfrage vor unbeabsichtigtem Gebrauch geschützt werden. Die Sicherheitsabfrage muss in verständlicher Weise auf die Folgen hinweisen, die eintreten können, wenn die Bedienhandlung fortgesetzt wird. Mindestens müssen geschützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zurücksetzen auf den Ursprungszustand von Eingabemasken mit mehr als fünf Eingabe- und/oder Auswahlfeldern • Zurücksetzen von Einstellungen zur Darstellung von Diagrammen oder Tabellen auf den Grundzustand, wenn die bisherigen Einstellungen nicht in Form eines nutzerspezifischen Profils persistent gespeichert wurden • Deaktivieren oder Löschen von Nutzern oder Rollen im Rahmen der Nutzerverwaltung (vgl. Abschnitt 5.3.6, Funktion F_K_01) • Deaktivieren oder Löschen von LSA-Gruppen (vgl. Funktion F_K_02) • Deaktivieren oder Löschen von Versandregeln und/oder Adressaten von E-Mail- oder SMS-Benachrichtigungen (vgl. Funktion F_K_05) • Anwendung geänderter Netzwerkparameter (vgl. Funktion F_K_06)
F_G_03_02 zwingend	<p>Gesonderte Authentifizierung kritischer Bedienhandlungen</p> <p>Bedienhandlungen, die einen Eingriff in die LSA-Steuerung darstellen, dürfen nur nach individueller gesonderter Authentifizierung ausgeführt werden. Hierbei muss der Nutzer, obwohl bereits angemeldet, vor Wirksamwerden der Bedienhandlung erneut sein Kennwort eingeben. Ein ungültiges Kennwort muss durch eine entsprechende Fehlermeldung quittiert werden. Es muss die Möglichkeit geben, ohne Angabe eines Kennworts die Bedienhandlung abzubrechen. Auf diese Weise müssen folgende Funktionen abgesichert werden (vgl. Abschnitt 5.3.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuelles Ein-/Ausschalten von LSA (F_B_02) • Manuelle Signalprogrammumschaltung (F_B_03) • Deaktivierung Steuerungseinflüsse (F_B_04) • Verwaltung der Zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung (F_B_05) <p>Die Authentifizierung muss zu dem Zeitpunkt eingefordert werden, zu dem die o.g. Bedienhandlungen bzw. Änderungen wirksam werden sollen. Vorhergehende Schritte der Nutzereingabe und Auswahl müssen noch nicht abgesichert werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Auf diese Weise wird verhindert, dass Unberechtigte besonders kritische Bedienhandlungen vornehmen können, indem sie auf eine laufende Sitzung bei kurzzeitiger Abwesenheit oder Unaufmerksamkeit des eigentlich angemeldeten Nutzers zugreifen. Dies ist besonders wichtig, wenn in einem späteren Operatorenbetrieb die Zwangsabmeldung bei Inaktivität außer Kraft gesetzt werden soll.</p>

Warn- und Fehlermeldungen (F_G_04)

Diese Funktion umfasst Warn- und Fehlermeldungen, die im Zusammenhang mit der Benutzung der Client-Anwendung auftreten (z.B. bei unzulässigen Bedienhandlungen).

Diese Funktion umfasst dagegen nicht die Präsentation von Störungs- und Betriebsmeldungen von LSA oder von automatisierten Prozessen innerhalb der LStZ. Die Präsentation derartiger Meldungen wird in Abschnitt 5.3.2 behandelt (Funktion F_V_07).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_04_01	Rückmeldung bei unzulässigen Bedienhandlungen
zwingend	<p>Kann oder darf eine Bedienhandlung des Nutzers nicht umgesetzt werden (z.B. aufgrund einer unzulässigen Eingabe⁹ oder fehlender Berechtigung), muss diese zurückgewiesen werden. Dies muss durch eine aussagekräftige Fehlermeldung dem Nutzer mitgeteilt werden. Die Meldung darf erst nach Quittierung durch den Nutzer verschwinden. Felder mit unzulässigen oder fehlenden Eingaben sind geeignet zu kennzeichnen, z.B. durch einen roten Rahmen (auch noch nach Quittierung).</p> <p><i>Anmerkung:</i> Keinesfalls darf eine Bedienhandlung unterdrückt werden, ohne dass dies dem Nutzer explizit mitgeteilt wird. Ein solches Verhalten würde als Mangel angesehen. Gleiches gilt, wenn eine unzulässige Bedienhandlung des Nutzers nicht abgefangen wird und z.B. einen ungültigen Systemzustand, eine Verfälschung von Daten oder einen Absturz von Prozessen innerhalb der LStZ hervorruft.</p>
F_G_04_02	Rückmeldung bei fehlerhaftem Zustand
zwingend	<p>Tritt während der Nutzung der Client-Anwendung ein fehlerhafter Zustand auf, muss dies dem Nutzer durch eine Warn- bzw. Fehlermeldung mitgeteilt werden. Aus der Meldung muss hervorgehen, ob die Client-Anwendung weitergenutzt werden kann oder ob sie neu gestartet werden muss. Wenn möglich, muss auch auf die Ursache hingewiesen werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Der AN muss sicherstellen, dass fehlerhafte Zustände abgefangen und soweit möglich behandelt werden (Exception Handling).</p>

⁹ Eine unzulässige Eingabe könnte z.B. eine Texteingabe in einem Feld sein, in dem eine Zahl erwartet wird, oder die Eingabe von Daten und Uhrzeiten in einem anderen als dem vorgesehenen Format. Eine unzählige Eingabe kann auch vorliegen, wenn die Eingabe bzw. Auswahl in mehreren Feldern eines Dialogs in ihrer Kombination unzulässig sind, oder wenn in Pflichtfeldern keine Eingabe bzw. Auswahl vorgenommen wurde.

Eingabe und Auswahl (F_G_05)

Diese Funktion umfasst Eingabe- und Auswahlfelder, wobei Anforderungen an ihre Gestaltung, an mögliche Vorbelegungen, zulässige Eingabeformate sowie die Verarbeitung von Nutzereingaben (insbesondere hinsichtlich der Toleranz und Robustheit gegenüber Eingabefehlern) formuliert werden. Es gelten auch die allgemeinen Anforderungen an die Nutzerinteraktion, die für Funktion F_G_01 formuliert wurden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_05_01	Vorbelegung
zwingend	<p>Wird ein Eingabe- oder Auswahlfeld mit einem Standardwert bzw. -inhalt vorbelegt, muss diese Vorbelegung ein für dieses Feld im gegenwärtigen Anwendungskontext zulässiger Wert sein. Ausnahme: Pflichtfelder müssen nicht zwingend mit einem Standardwert bzw. -inhalt vorbelegt werden, auch wenn sie nicht leer bleiben dürfen.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Ein Feld für die Eingabe von Zahlen darf z.B. nicht mit Text vorbelegt sein. Wenn z.B. für eine bestimmte Anwendung ein Zeitbereich von maximal einer Stunde auswählbar sein darf, darf nicht ein ganzer Tag voreingestellt sein.</p>
F_G_05_02	Kombination Vorbelegungen
zwingend	Mehrere Vorbelegungen im gleichen Dialog müssen insgesamt eine zulässige Kombination darstellen.
F_G_05_03	Einfügen aus Zwischenablage
zwingend	In Eingabefeldern (aber nicht unbedingt in Auswahlfeldern) muss es möglich sein, Text aus der Zwischenablage einzufügen.
F_G_05_04	Springen zwischen Feldern
zwingend	Es muss möglich sein, innerhalb eines Dialogs mittels Tabulatortaste von einem Eingabe- oder Auswahlfeld zum nächsten zu springen. Dabei sind auch weitere Elemente wie Checkboxes, Radiobuttons und Schaltflächen zu berücksichtigen.
F_G_05_05	Komfortable Auswahl
zwingend	In Auswahlfeldern muss es möglich sein, durch Eingabe der ersten Zeichen die gewünschte Auswahlmöglichkeit einzuschränken und damit ein schnelleres Auffinden der gewünschten Option zu ermöglichen. Das gilt mindestens dann, wenn mehr als fünf Optionen zur Auswahl stehen.
F_G_05_06	Rücksetzen einer Auswahl
zwingend	<p>In Auswahlfeldern muss es möglich sein, eine einmal getroffene Auswahl wieder auf den Ursprungszustand zurückzusetzen.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Insbesondere Auswahlfelder, in denen im Ursprungszustand keine der Optionen ausgewählt ist, müssen unmittelbar wieder in diesen Zustand gebracht werden können, auch wenn eine Auswahl im Anwendungskontext verpflichtend ist.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_05_07	Eingabe von Zahlen
zwingend	<p>Zahlen müssen in der in Deutschland üblichen Form mit Komma als Dezimaltrennzeichen akzeptiert werden. Sofern Kenngrößen in einer bestimmten Maßeinheit erwartet werden, muss diese unmittelbar neben dem Eingabefeld angegeben sein.</p> <p>Unzulässige Eingaben in ein Eingabefeld für Zahlen (z.B. Texteingaben) müssen zurückgewiesen und durch eine Fehlermeldung quittiert werden (vgl. Anforderung Nr. F_G_04_01). Soweit Wertebereichsgrenzen bestehen, sind Unter- oder Überschreitungen dieser Grenzen ebenfalls durch eine Fehlermeldung zu quittieren.</p> <p>Eine Auswahl von Zahlen über Selektoren mit Pfeiltasten ist zusätzlich möglich (sofern im Anwendungskontext sinnvoll), aber darf nicht die einzige Möglichkeit sein, einen Zahlenwert vorzugeben.</p>
F_G_05_08	Eingabe/Auswahl von Zeitpunkten
zwingend	<p>Die Vorgabe von Datum und Uhrzeit muss als Eingabe von Zeichen möglich sein. Die Eingabe von Datum und Uhrzeit muss jeweils in einem zusammenhängenden Feld möglich sein, d.h. getrennte Felder für Tag, Monat und Jahr bzw. Stunde, Minute und Sekunde sind nicht zulässig.</p> <p>Ein Datum muss mindestens im Format TT.MM.JJJJ, eine Uhrzeit mindestens in den Formaten hh:mm und hh:mm:ss interpretiert werden können. Es ist zulässig, dass Datum oder Uhrzeit zusätzlich zu o.g. Format auch in anderen gängigen Zeitformaten akzeptiert werden, solange sie sich zweifelsfrei in o.g. Format überführen lassen.</p> <p>Unzulässige Eingaben in ein Eingabefeld für Datum oder Uhrzeit (z.B. nicht interpretierbares Zeitformat, ungültiges Datum, ungültige Uhrzeit) müssen zurückgewiesen und durch eine Fehlermeldung quittiert werden (vgl. Anforderung Nr. F_G_04_01).</p> <p>Eine Auswahl von Datum oder Uhrzeit über Selektoren mit Pfeiltasten ist zusätzlich möglich, aber darf nicht die einzige Möglichkeit sein, Datum und Uhrzeit vorzugeben.</p>
F_G_05_09	Eingabe/Auswahl zusammenhängender Zeiträume
zwingend	<p>Zeiträume müssen unabhängig vom Anwendungskontext stets so spezifiziert werden können, dass sie von einem beliebigen Zeitpunkt eines Tages bis zu einem beliebigen Zeitpunkt eines anderen Tages reichen können. Für die Auswahl des Anfangs- und Endzeitpunkts gilt Anforderung F_G_05_08.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_05_10	Eingabe/Auswahl komplexer Zeitprofile
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Für bestimmte Funktionen, für die dies explizit angegeben ist, soll es möglich sein, komplexe Zeitprofile vorzugeben, die aus mehreren nicht zusammenhängenden Zeitbereichen bestehen können (z.B. immer nur donnerstags 10:00-11:00h). Dabei soll mindestens folgendes möglich sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl eines, mehrerer oder aller Wochentage • Ausschluss gesetzlicher Feiertage (ja/nein) • Auswahl von bis zu zwei separaten Zeiträumen je Wochentag • Auswahl eines Start- und Enddatums für den Gesamtzeitraum <p>Es soll möglich sein, solche Zeitprofile sowohl für die Auswahl zu visualisierender Daten als auch für deren Export anzuwenden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Diese Funktion ist insbesondere wichtig für Untersuchungen im Zuge der Qualitätssicherung oder anlassbezogene Untersuchungen (z.B. als Reaktion auf Bürgeranfragen).</p>

Zeitreihen und Diagramme (F_G_06)

Diese Funktion umfasst die Darstellung von Zeitreihen und Diagrammen. Die Funktion umfasst auch sämtliche Nutzerfunktionen zur Interaktion mit Diagrammen (z.B. Achsenkalierung, Auswahl anzuzeigender Daten, Farbauswahl). Hierbei werden grundsätzliche Anforderungen an Diagramme/Zeitreihen formuliert, die in allen Bedienfunktionen zu berücksichtigen sind.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_06_01	Diagrammtitel
zwingend	Jedes Diagramm muss über einen Diagrammtitel verfügen, welcher Aufschluss über den Inhalt des Diagramms gibt. Aus dem Diagramm muss mindestens hervorgehen, auf welches Objekt (z.B. LSA, Detektor) sich das Diagramm bezieht. Informationen, die sich aus der Achsenbeschriftung, Skala oder Legende ableiten lassen, müssen jedoch nicht im Diagrammtitel wiederholt werden. Der Diagrammtitel ist möglichst kurz zu halten.
F_G_06_02	Achsenbeschriftungen inkl. Maßeinheiten
zwingend	Bei der Darstellung von Daten in Koordinatensystemen muss jede Achse mit einer Beschriftung versehen werden, die die dargestellte Größe benennt. Sofern vorhanden, muss auch die zugehörige Maßeinheit angegeben werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_06_03	Darstellung der Skala
zwingend	<p>Zwischen den Skalenwerten muss ein ausreichender Abstand verbleiben; keinesfalls dürfen sich Skalenbeschriftungen überlappen. Bei langen Wertebezeichnungen an der horizontalen Achse sind diese automatisch senkrecht oder schräg zur Koordinatenachse darzustellen.</p> <p>Zeitangaben entlang einer Zeitachse müssen gemäß Anforderungen F_G_01_05 bzw. F_G_01_06 angegeben werden. Auf die Datumsangabe kann verzichtet werden, wenn Daten nur eines Tages dargestellt werden und das Datum anderweitig im Diagramm dargestellt ist. Ansonsten ist es auch ausreichend, das Datum nur am Anfang der Skala oder am Tageswechsel anzuzeigen.</p> <p>Werden entlang einer Achse diskrete Werte (z.B. Signalgruppen, Detektoren, Zustandsklassen) dargestellt, muss jeder dieser Werte entlang der Achse dargestellt werden (keine Auslassung). Soweit möglich, ist eine Kurzbezeichnung zu verwenden.</p>
F_G_06_04	Darstellung der Daten (Linien, Punkte)
zwingend	<p>Daten in einem Diagramm (Linien und Punkte) müssen sich ausreichend vom Hintergrund sowie auch von Hilfslinien (vgl. Anforderung Nr. F_G_06_05) abheben. Unterschiedliche Datenreihen müssen standardmäßig so dargestellt werden, dass sich Linien bzw. Punkte in Form oder Farbe hinreichend voneinander unterscheiden.</p>
F_G_06_05	Hilfslinien (Gitter)
zwingend	<p>Bei der Darstellung von Daten in zweidimensionalen Koordinatensystemen müssen Hilfslinien (Gitter) sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung dargestellt werden können.</p>
F_G_06_06	Legende
zwingend	<p>Werden mehrere Datenreihen in einem Diagramm dargestellt (z.B. Zeitreihen mit Messwerten zu verschiedenen Detektoren), muss eine Legende dargestellt werden, die eine eindeutige Zuordnung der Datenreihen erlaubt.</p>
F_G_06_07	Automatische Skalierung
zwingend	<p>Die Achsenskalierung eines Diagramms muss sich automatisch an die bereitgestellten Daten anpassen, um sicherzustellen, dass alle Daten im Diagramm sichtbar sind und dass signifikante Werteunterschiede gut wahrnehmbar sind. Zumindest bei Verkehrsmengen und Geschwindigkeitswerten muss die Achsenskalierung den Ursprung (Wert 0) enthalten. Die Skaleneinteilung (Abstand der Zahlenwerte entlang der Achse) muss automatisch unter Berücksichtigung der Anforderung F_G_06_03 gewählt werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_06_08	Manuelle Skalierung
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Es soll möglich sein, die automatische Skalierung gemäß Anforderung F_G_06_07 manuell zu ändern, um ein Diagramm an spezifische Anforderungen anpassen und Datenpunkte in einem Teilabschnitt des Wertebereichs genauer betrachten zu können. Dabei soll je Achse eine Unter- und/oder eine Obergrenze bzgl. des darzustellenden Wertebereichs vorgegeben werden können. Eingabefelder für Ober- und Untergrenze sollen zunächst mit den Werten aus der automatischen Skalierung vorbelegt sein.</p> <p>Wird die manuelle Skalierung implementiert, muss es mit höchstens zwei Bedienhandlungen möglich sein, die Ansicht wieder auf die automatische Skalierung zurückzusetzen.</p>
F_G_06_09	Ein- und Ausblenden von Datenreihen
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Es soll möglich sein, in einfacher Weise (mit jeweils maximal zwei Bedienhandlungen) einzelne Datenreihen (z.B. Zeitreihen) eines bereits angezeigten Diagramms ein- und auszublenden.</p>
F_G_06_10	Anpassung Darstellung der Daten
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Es soll möglich sein, Farbe und Strichtyp¹⁰ von Linien sowie Farbe und Form von Punkten von Datenreihen individuell anzupassen. Farben sollen dabei im gesamten RGB-Farbraum gewählt werden können, und es sollen je 8 verschiedene Strichtypen bzw. Formen für Punkte zur Verfügung stehen.</p> <p>Es soll möglich sein, über eine Schaltfläche oder über eine Menüoption zwischen einer farbbasierten zu einer formbasierten Darstellung eines gesamten Diagramms umzuschalten. Das erleichtert den Bedienkomfort vor allem für Nutzer mit eingeschränktem Farbsehen.</p> <p>Es soll außerdem möglich sein, die Darstellung der Hilfslinien (Gitterlinien) zu deaktivieren und wieder zu aktivieren (vertikal und horizontal unabhängig voneinander).</p>

¹⁰ Strichtyp: Gemeint sind durchgehende und verschiedene Formen unterbrochener Linien.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_06_11	Persistenz von Nutzerpräferenzen (Diagramme)
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Präferenzen bzgl. der Darstellung von Diagrammen sollen permanent und nutzerindividuell gespeichert werden können. Das betrifft insbesondere die Farb- und Formauswahl von Linien und Punkten, die generelle Festlegung, ob Diagramme farb- oder formbasiert dargestellt werden sollen sowie Festlegungen zur Darstellung von Hilfslinien (i.V.m. Anforderungen F_G_06_05 bzw. F_G_06_10).</p> <p>Es soll möglich sein, über eine Schaltfläche oder über eine Menüoption die aktuellen Diagrammeinstellungen als nutzerspezifische Standardeinstellungen zu übernehmen.</p> <p>Diese Präferenzen sollen auch dann erhalten bleiben, wenn der Nutzer ein anderes Endgerät oder einen anderen Browser verwendet oder Cookies und Browsercache gelöscht wurden.</p>
F_G_06_12	Umschalten zu Tabellenansicht
zwingend	<p>In einer Diagrammdarstellung muss mit maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) auf eine Tabellenansicht der zugrundeliegenden Daten umgeschaltet werden können. Dabei muss die Tabelle automatisch dieselben Kenngrößen zu denselben Objekten unter Berücksichtigung derselben Filterkriterien (z.B. Zeitbereiche) berücksichtigen wie zuvor im Diagramm.</p> <p>Besondere Anforderungen bzgl. der konkret in der Tabelle wiederzugebenen Inhalte gelten für dynamische Grünbänder (vgl. Abschnitt 5.3.5, Funktion F_Q_05).</p> <p>Diese Anforderung gilt nicht für Signalzeitenpläne; hier wird zwar ein tabellarischer Export, aber nicht zwingend eine Tabellenansicht in der Nutzeroberfläche gefordert (vgl. Abschnitt 5.3.2, Funktion F_V_05).</p> <p><i>Anmerkung:</i> Auf analoge Weise muss auch von der Tabellendarstellung auf die Diagrammdarstellung umgeschaltet werden können, vgl. hierzu Anforderung F_G_07_08.</p>

Tabellen (F_G_07)

Diese Funktion umfasst die Darstellung von Daten in Tabellenform. Die Funktion umfasst auch sämtliche Nutzerfunktionen zur Interaktion mit Tabellen (z.B. Sortierung, Auswahl anzuzeigender Daten (Spalten), Filter). Hierbei werden grundsätzliche Anforderungen an Tabellen formuliert, die in allen Bedienfunktionen zu berücksichtigen sind.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_07_01 zwingend	<p>Spaltenbeschriftungen inkl. Maßeinheiten</p> <p>Jede Tabelle muss eine Kopfzeile enthalten. Jede Spalte muss in der Kopfzeile eine Beschriftung enthalten, die die in dieser Spalte dargestellte Größe benennt. Sofern vorhanden, muss auch die zugehörige Maßeinheit angegeben werden.</p> <p>Ist die Tabelle nicht vollständig darstellbar, muss beim vertikalen Scrollen die Kopfzeile fixiert werden, d.h. sie muss immer sichtbar sein.</p>
F_G_07_02 zwingend	<p>Zelleninhalt und -abmessungen</p> <p>Die Inhalte von Tabellenzellen müssen grundsätzlich vollständig dargestellt werden. Die Abmessungen der Zellen sind automatisch so anzupassen, dass dies gegeben ist.</p> <p>Zahlen müssen stets vollständig, in der anwendungsspezifisch notwendigen Genauigkeit und ohne Umbruch dargestellt werden. Zeitstempel müssen ebenfalls vollständig dargestellt werden; ein Zeilenumbruch ist nur zwischen Datum und Uhrzeit zulässig.</p> <p>Textinhalte dürfen automatisch umgebrochen werden. Textinhalte mit mehr als 50 Zeichen dürfen auch verkürzt dargestellt werden, wenn es dem Nutzer möglich ist, mit maximal einer Bedienhandlung auf den vollständigen Inhalt zuzugreifen (z.B. durch Ausklappen oder Darstellung in einem Popup-Fenster oder bei Mouseover im Overlay).</p>
F_G_07_03 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Auswahl und Darstellungsreihenfolge von Spalten</p> <p>Es soll möglich sein, einzelne Spalten einer Tabelle ein- und auszublenden. Außerdem soll es möglich sein, die Darstellungsreihenfolge von Spalten durch Drag & Drop zu verändern (Anfassen des Spaltenkopfs und Ziehen an die gewünschte Position).</p> <p>Wird eine dieser Anpassungsmöglichkeiten implementiert, muss es mittels maximal zwei Bedienhandlungen möglich sein, die standardmäßige Ansicht wiederherzustellen.</p>
F_G_07_04 zwingend	<p>Manuelle Anpassung der Zellengröße</p> <p>Es muss möglich sein, die Breite von Spalten und die Höhe von Zellen durch Anklicken und Ziehen der jeweiligen Begrenzung anzupassen.</p> <p>Es muss mittels maximal zwei Bedienhandlungen möglich sein, die Zellenabmessungen wieder auf den standardmäßigen Zustand zurückzusetzen.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Wird eine Zelle manuell so sehr verkleinert, dass der Inhalt nicht mehr vollständig angezeigt werden kann, gilt Anforderung F_G_07_02 nicht.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_07_05 zwingend	Sortieren von Daten in Tabellen Es muss möglich sein, Tabellen anhand von Zahlen oder Zeitstempeln einer bestimmten Spalte zu sortieren. Es muss die Sortierung über mehrere Spalten möglich sein. Hierzu muss in jedem Kopf einer Spalte mit Zahlen oder Zeitstempeln ein entsprechender Button zur Verfügung stehen. Es muss möglich sein, die Sortierung wieder aufzuheben, ohne dass dadurch eventuelle Filter und andere Tabelleneinstellungen verändert werden.
F_G_07_06 zwingend	Filtern von Daten in Tabellen Es muss möglich sein, Tabellen anhand der Daten bestimmter Spalten zu filtern. Hierzu muss in jedem Spaltenkopf ein entsprechender Button zur Verfügung stehen. Es muss auch möglich sein, gleichzeitig Filterkriterien für mehrere Spalten zu setzen. Bei Spalten, die Zahlen oder Zeitstempel enthalten, muss die Beschränkung des Wertebereichs mittels einer Ober- und/oder Untergrenze möglich sein. Es muss möglich sein, inhaltsleere Zellen als Filterkriterium zu berücksichtigen. Es muss möglich sein, die Filterkriterien einzeln wieder aufzuheben, ohne dass dadurch andere Filterkriterien, die Sortierung oder andere Tabelleneinstellungen verändert werden.
F_G_07_07 zwingend	Kopieren von Zelleninhalten Inhalte einzelner Zellen müssen in die Zwischenablage kopiert werden können. Dies muss mindestens mit dem üblichen Tastaturkürzel Strg-C möglich sein.
F_G_07_08 zwingend	Umschalten zu Diagrammansicht In einer Tabellendarstellung muss mit maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) auf eine zugehörige Diagrammansicht umgeschaltet werden können, sofern eine solche Ansicht existiert. Dabei muss das Diagramm automatisch dieselben Kenngrößen zu denselben Objekten unter Berücksichtigung derselben Filterkriterien (z.B. Zeitbereiche) berücksichtigen wie zuvor die Tabelle. <i>Anmerkung:</i> Auf analoge Weise muss auch von der Diagrammdarstellung auf die Tabellendarstellung umgeschaltet werden können, vgl. hierzu Anforderung F_G_06_12.

Hilfe und Tooltips (F_G_08)

Diese Funktion umfasst

- einen direkten Zugang zur Nutzerdokumentation der LStZ Sachsen,
- eine kontextsensitive Hilfefunktion zu wesentlichen Bedienfunktionen sowie
- eine aussagekräftige Erklärung von Bedienelementen bei Überfahren mit dem Mauszeiger (Tooltips).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_G_08_01	Zugriff auf Nutzerdokumentation
zwingend	Die Nutzerdokumentation muss von jeder Stelle der Anwendung mit maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) zu erreichen sein.
F_G_08_02	Kontextsensitive Hilfefunktion
Wunsch (wertungs- relevant)	Für Menüeinträge oder Buttons zu Bedienfunktionen, in Eingabemasken sowie ggf. für einzelne Eingabe- und Auswahlfelder soll ein Zugriff auf kontextbezogene Hilfeseiten angeboten werden.
F_G_08_03	Tooltips
zwingend	Jeder Button und jedes andere Bedienelement ohne Beschriftung (nur Icon) oder mit abgekürzter oder erklärungsbedürftiger Beschriftung muss mit einem Tooltip versehen sein, der bei Überfahren mit dem Mauszeiger erscheint und zweifelsfrei auf die Funktion schließen lässt.

5.3.2 Funktionsbereich „Visualisierung“ (F_V)

Der Funktionsbereich „Visualisierung“ umfasst wesentliche Funktionen zur Betriebsüberwachung von LSA im operativen Betrieb sowie zur Darstellung historischer Zustände und Daten von LSA. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden. Weitergehende Funktionen für die Qualitätssicherung und Analyse von LSA werden in Abschnitt 5.3.5 behandelt.

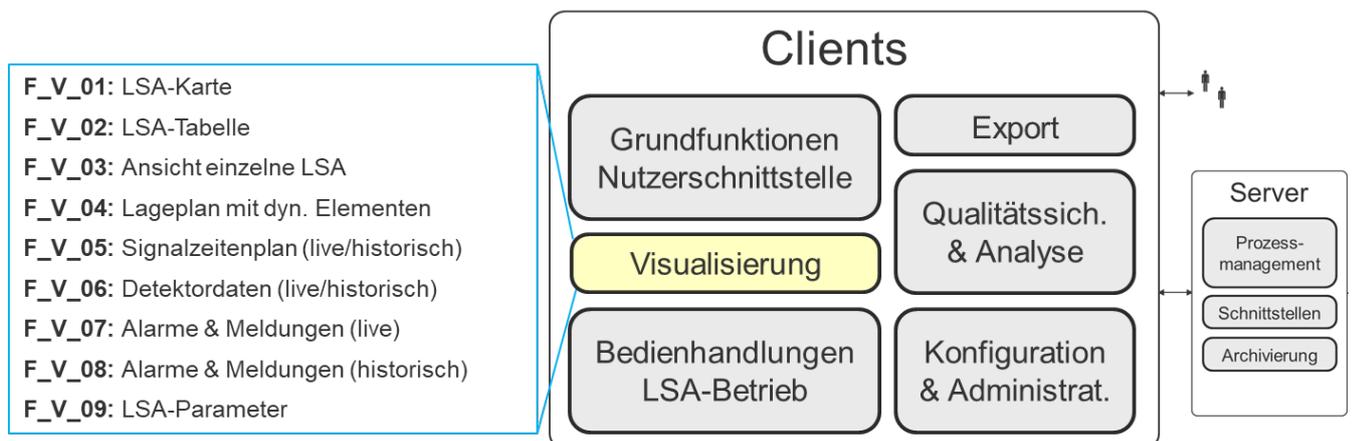


Abbildung 9: Funktionen im Bereich "Visualisierung"

LSA-Karte (F_V_01)

Die Funktion „LSA-Karte“ umfasst die Darstellung von LSA in einer georeferenzierten Karte, die durch einen Kartenserver des AG bereitgestellt wird (vgl. Abschnitt 3.1.4). Die Funktion umfasst auch sämtliche Nutzerfunktionen zur Interaktion mit der Karte (insbesondere Verschieben des Kartenausschnitts, Vergrößern und Verkleinern, Filtern der dargestellten Objekte, Aggregieren von dicht beieinander liegenden Objekten). Durch diese Funktion soll ein schneller Überblick über LSA in einem bestimmten Gebiet sowie ihren aktuellen Betriebszustand ermöglicht werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_01_01 zwingend	<p>Georeferenzierte Karte</p> <p>Die Nutzeroberfläche muss über eine Kartenansicht verfügen, in der LSA als Punktobjekte georeferenziert dargestellt werden („LSA-Karte“). Die Kartenansicht muss unmittelbar in die Client-Anwendung eingebettet sein.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Es muss zwingend der Kartenserver des AG verwendet werden (vgl. Abschnitt 2.1.3 bzw. 3.1.4). Die Verwendung starrer Karten mit fest hinterlegten Grafiken ist nicht zulässig.</p>
F_V_01_02 zwingend	<p>Anpassung Kartenausschnitt</p> <p>Es muss möglich sein, den Kartenausschnitt zu verschieben, herein- und herauszuzoomen.</p> <p>Das Verschieben muss mit der Maus durch Klicken und Ziehen möglich sein, außerdem auch durch entsprechende Schaltflächen mit Pfeilen. Es muss außerdem möglich sein, den Kartenausschnitt auf eine ausgewählte Position zu zentrieren.</p> <p>Das Vergrößern und Verkleinern muss unter Verwendung des Mousrades möglich sein, außerdem auch durch entsprechende Schaltflächen („+“/„-“).</p>
F_V_01_03 zwingend	<p>Standard-Kartenausschnitt</p> <p>Es muss möglich sein, den Kartenausschnitt auf eine Standardansicht zurückzusetzen. Die Standardansicht (Zentrierung und Zoomstufe) muss nutzerspezifisch festgelegt und persistent als Teil der Nutzerpräferenzen vorgehalten werden.</p> <p>Die Standardansicht muss auch dann erhalten bleiben, wenn der Nutzer ein anderes Endgerät oder einen anderen Browser verwendet oder Cookies und Browsercache gelöscht wurden.</p>
F_V_01_04 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Favoriten-Kartenausschnitte</p> <p>Zusätzlich zum Standard-Kartenausschnitt sollen nutzerspezifisch weitere Favoritenansichten (Kartenausschnitt mit Position und Zoomstufe) festgelegt und persistent als Teil der Nutzerpräferenzen vorgehalten werden. Die Anzahl der Favoritenansichten soll unbeschränkt sein.</p> <p>Die Favoritenansichten sollen auch dann erhalten bleiben, wenn der Nutzer ein anderes Endgerät oder einen anderen Browser verwendet oder Cookies und Browsercache gelöscht wurden.</p>
F_V_01_05 zwingend	<p>Sichtbarkeit von LSA (Karte)</p> <p>Auf der LSA-Karte dürfen nur solche LSA angezeigt werden, für die dem Nutzer im Rahmen seiner Rolle und Zuständigkeit (LSA-Gruppenzuordnung) zumindest ein lesender Zugriff gestattet ist.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_01_06 zwingend	<p>Visualisierung Betriebszustand LSA (Karte)</p> <p>Für jede in der LSA-Karte dargestellte LSA muss sowohl farb- als auch formcodiert der aktuelle Betriebszustand dargestellt werden. Dabei sind mindestens folgende Zustände zu unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalbetrieb (LSA eingeschaltet, keine Störung) • Störung mit Ausfall der Anlage (z.B. Ausfall primäre Rotlampe) • Störung ohne Ausfall der Anlage (z.B. anderer Lampenausfall, Detektorstörung, offene Tür) • Kommunikationsstörung (unbekannter Betriebszustand der LSA) • LSA ausgeschaltet (ohne Störung, z.B. nächtliche Abschaltung) • LSA im Handbetrieb (vor Ort) oder im Wartungsmodus
F_V_01_07 zwingend	<p>Kontrast (Karte)</p> <p>Die auf der Karte dargestellten LSA müssen sich in allen Betriebszuständen hinreichend vom Kartenhintergrund abheben. Dabei ist davon auszugehen, dass OSM-Kartentiles im deutschen Stil oder im OSM-Standardstil (Mapnik) verwendet werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Mit Erstellung des Pflichtenhefts sind die LSA-Symbole abzustimmen.</p>
F_V_01_08 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Filtern LSA (Karte)</p> <p>Es soll aus der Kartenansicht heraus (d.h. ohne vorherigen Wechsel zur LSA-Tabelle) möglich sein, die Menge der in der Karte dargestellten LSA mindestens nach folgenden Merkmalen zu filtern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebszustand • Zugehörigkeit LSA-Gruppe (dadurch u.a. administrative Zuständigkeit) <p>Hierbei soll eine Mehrfachselektion möglich sein.</p> <p>Wird diese Filtermöglichkeit implementiert, muss in der Karte deutlich erkennbar sein, dass die Menge der dargestellten LSA einem Filter unterliegt.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Unabhängig von dieser Anforderung muss es zwingend möglich sein, die Menge der auf der Karte dargestellten LSA über Filterkriterien der Tabellenansicht einzuschränken, die dann auch beim Wechsel zurück in die Kartenansicht berücksichtigt werden müssen (vgl. Anforderung F_V_02_07). Auch in diesem Fall muss in der Karte deutlich erkennbar sein, dass ein Filter aktiv ist.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_01_09	<p>Zusammenfassen (Clustern) von LSA</p> <p>Wunsch (wertungsrelevant)</p> <p>Dicht beieinanderliegende LSA sollen automatisch zusammengefasst dargestellt werden können. Durch das Zusammenfassen der LSA wird die Karte nicht überladen und ist weiterhin übersichtlich.</p> <p>Vorzugsweise soll die Empfindlichkeit der Zusammenfassung, d.h. die räumliche Nähe, ab der LSA zusammengefasst werden, nutzerspezifisch einstellbar sein und das Zusammenfassen insgesamt deaktiviert werden können.</p> <p>Werden LSA zusammengefasst, soll erkennbar sein, wie viele LSA in jedem Cluster zusammengefasst wurden. Es soll zudem weiterhin erkennbar bleiben, welche Betriebszustände die einzelnen LSA haben. Vorzugsweise sollen LSA mit verschiedenen Betriebszuständen unterschiedlichen Clustern zugeordnet werden. Werden LSA mit unterschiedlichen Betriebszuständen in demselben Cluster zusammengefasst, muss dieser Umstand, aber auch der jeweils kritischste Zustand erkennbar sein.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Werden z.B. fünf LSA zu einem Cluster zusammengefasst, von denen vier störungsfrei und eine aufgrund Rotlampenausfalls außer Betrieb ist, darf weder der Eindruck entstehen, dass alle fünf LSA ausgefallen seien, noch darf unterschlagen werden, dass eine der LSA der dringenden Aufmerksamkeit bedarf.</p>
F_V_01_10	<p>Aktualisierung LSA inkl. Betriebszustände (Karte)</p> <p>zwingend</p> <p>Die Menge der dargestellten LSA sowie ihr jeweiliger Betriebszustand müssen automatisch in einem konfigurierbaren Intervall aktualisiert werden, ohne dass eine Bedienhandlung oder ein Browser-Refresh notwendig ist. Das kleinste auswählbare Aktualisierungsintervall darf höchstens 10s, das größte muss mindestens 60s betragen.</p> <p>Nach manuellem Browser-Refresh (erneutem Laden der Seite) muss sofort der aktuelle Zustand wiedergegeben werden.</p> <p>Die Menge der auf der Karte dargestellten LSA muss automatisch nachgeführt werden, wenn der Bildausschnitt verschoben oder durch Vergrößern oder Verkleinern verändert wird. In diesem Falle muss der Betriebszustand der dargestellten LSA unmittelbar aktualisiert werden.</p>
F_V_01_11	<p>Einblenden Identifikationsmerkmale LSA</p> <p>zwingend</p> <p>Beim Überfahren einer einzelnen auf der Karte dargestellten LSA mit dem Mauszeiger müssen ID und Name der LSA ähnlich eines Tooltip dargestellt werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Für zusammengefasst dargestellte LSA (Cluster) ist dies nicht erforderlich.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_01_12	<p>Detailinformationen LSA</p> <p>zwingend</p> <p>Es muss möglich sein, unmittelbar durch Auswählen einer auf der Karte dargestellten LSA wichtige Informationen zu dieser abzurufen. Bei Auswählen einer LSA muss hierzu eine Übersicht mit ausgewählten Informationen zur LSA angezeigt bzw. eingeblendet werden (z.B. seitlich neben der Karte oder in einem Popup-Fenster).</p> <p>In dieser Übersicht müssen mindestens folgende Informationen dargestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID und Name der LSA • Betriebszustand • Letzte Verbindung • Aktives Signalprogramm • Lampenfehler (Auflistung gestörter Signalgeber/Kammern) • Detektorfehler (Auflistung gestörter Detektoren) • Türstatus (offen/geschlossen) <p>Von dieser Ansicht aus muss ein direkter Zugriff auf die Funktion „Ansicht einzelne LSA“ (F_V_03) möglich sein.</p>
F_V_01_13	<p>Umschalten zu LSA-Tabelle</p> <p>zwingend</p> <p>In der LSA-Karte muss mit maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) auf die LSA-Listenansicht (Funktion F_V_02) umgeschaltet werden können. Dabei muss die Tabelle automatisch dieselben Filterkriterien berücksichtigen wie zuvor die Karte (sofern Anforderung F_V_01_08 erfüllt wird). Die Filterkriterien müssen in den entsprechenden Spaltenköpfen wiedergegeben werden und über die Filterfunktion (F_G_07_07) bearbeitet, ergänzt und deaktiviert werden können.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Auf analoge Weise muss auch von der LSA-Liste auf die Kartendarstellung umgeschaltet werden können, vgl. hierzu Anforderung F_V_02_07.</p>

LSA-Tabelle (F_V_02)

Die Funktion „LSA-Tabelle“ umfasst die Auflistung von LSA mit bestimmten Merkmalen. Ebenso wie die Funktion „LSA-Karte“ dient diese Darstellung dem schnellen Überblick über LSA sowie ihren aktuellen Betriebszustand.

Zusätzlich zu den hier formulierten Anforderungen gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Tabellen (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_07). Hierzu gehören auch die Möglichkeiten der manuellen spaltenbezogenen Sortierung und Filterung.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_02_01	Inhalt der Tabellenansicht
zwingend	<p>In der LSA-Tabelle müssen mindestens folgende Informationen je LSA in separaten Spalten wiedergegeben werden, und zwar standardmäßig in der angegebenen Reihenfolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID und Name der LSA (versorgt nach Vorgaben des AG, zwei getrennte Spalten) • Betriebszustand (zur Visualisierung vgl. auch Anforderung Nr. F_V_02_04) • Letzte Verbindung • Aktives Signalprogramm • Stadt bzw. Gemeinde • Straßenklasse (Kürzel, z.B. „B“, „L“, „K“; maßgeblich: höchstrangige Straße) • Straßen-Nr. (z.B. „B 170“, „S 111“; maßgeblich: i.d.R. höchstrangige Straße mit niedrigster Nummer; versorgt nach Vorgaben des AG) • Standortbezeichnung in Textform (versorgt nach Vorgaben des AG) • Niederlassung • Landkreis • Straßenmeisterei • Steuergerätemodell • OCIT-O-Version • Wartungsvertragnehmer der LSA • Anzahl Teilknoten <p>Ist die Tabelle nicht vollständig darstellbar, müssen beim horizontalen Scrollen die beiden Spalten mit ID und Name der LSA fixiert werden, d.h. sie müssen immer dargestellt werden.</p> <p>Wird das Ein- und Ausblenden von Spalten unterstützt (vgl. Funktion F_G_07_03), muss sichergestellt sein, dass die Spalten mit ID und Name der LSA nicht ausgeblendet werden können. Wird die manuelle Veränderung der Darstellungsreihenfolge von Spalten unterstützt, muss sichergestellt sein, dass die Spalten mit ID und Name der LSA in ihrer Position nicht verändert werden können.</p> <p>Die in der LSA-Tabelle dargestellten LSA müssen standardmäßig nach Betriebszustand (kritischste zuerst) und anschließend nach ID (aufsteigend) sortiert werden, sofern keine nutzerspezifische Sortierung (vgl. Funktion F_G_07_05) vorgenommen wird.</p>
F_V_02_02	Sichtbarkeit von LSA (Tabelle)
zwingend	<p>In der LSA-Tabelle dürfen nur solche LSA angezeigt werden, für die dem Nutzer im Rahmen seiner Rolle und Zuständigkeit (LSA-Gruppenzuordnung) zumindest ein lesender Zugriff gestattet ist.</p>
F_V_02_03	Automatische Sortierung
zwingend	<p>Solange die LSA nach Betriebszustand sortiert werden, muss bei Änderung von Betriebszuständen die Tabelle automatisch neu sortiert werden. Es muss jedoch möglich sein, dieses Verhalten vorübergehend (für die Dauer einer Sitzung) zu deaktivieren.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_02_04	Visualisierung Betriebszustand LSA (Tabelle)
Wunsch (wertungs- relevant)	In LSA-Tabelle <i>soll</i> der aktuelle Betriebszustand der LSA mittels der in der Karte verwendeten Symbole (farb- und formcodiert, vgl. Anforderung Nr. F_V_01_06) sowie zusätzlich in Textform angegeben werden.
F_V_02_05	Aktualisierung Betriebszustände LSA (Tabelle)
zwingend	<p>Die Betriebszustände der in der Tabelle dargestellten LSA <i>müssen</i> automatisch in einem konfigurierbaren Intervall aktualisiert werden, ohne dass eine Bedienung oder ein Browser-Refresh notwendig ist. Das kleinste auswählbare Aktualisierungsintervall darf höchstens 10s, das größte muss mindestens 60s betragen. Es ist zulässig, das Aktualisierungsintervall gemeinsam für die LSA-Karte, die LSA-Tabelle und andere Darstellungsformen festzulegen.</p> <p>Nach manuellem Browser-Refresh (erneutem Laden der Seite) <i>muss</i> sofort der aktuelle Zustand wiedergegeben werden.</p> <p>Ändert sich die Menge der dargestellten LSA aufgrund manueller Filterung, <i>muss</i> der Betriebszustand der dargestellten LSA unmittelbar aktualisiert werden.</p>
F_V_02_06	Umschalten zu Ansicht einzelne LSA
zwingend	Es <i>muss</i> möglich sein, unmittelbar durch Auswählen einer in der Tabelle dargestellten LSA auf die Funktion „Ansicht einzelne LSA“ (F_V_03) für ebendiese LSA zuzugreifen.
F_V_02_07	Umschalten zu LSA-Karte
zwingend	<p>In der LSA-Tabelle <i>muss</i> mit maximal zwei Bedienungshandlungen (z.B. Scrollen und Klick) auf die LSA-Kartenansicht (Funktion F_V_01) umgeschaltet werden können. Dabei <i>muss</i> die Karte automatisch dieselben Filterkriterien berücksichtigen wie zuvor die Tabelle (unabhängig davon, ob Anforderung F_V_01_08 erfüllt wird). In der Karte <i>muss</i> deutlich erkennbar sein, dass die Menge der dargestellten LSA einem Filter unterliegt.</p> <p>Es <i>muss</i> außerdem möglich sein, unmittelbar durch Auswählen einer in der Tabelle dargestellten LSA so in die Kartenansicht zu wechseln, dass die Karte auf die ausgewählte LSA zentriert und die Karte auf das nähere Umfeld der LSA vergrößert wird.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Auf analoge Weise muss auch von der LSA-Karte auf die Tabellarstellung umgeschaltet werden können, vgl. hierzu Anforderung F_V_01_13.</p>

Ansicht einzelne LSA (F_V_03)

Die Funktion „Ansicht einzelne LSA“ bietet die Möglichkeit, alle in der LStZ verfügbaren Eigenschaften, Zustände und Meldungen zu einer bestimmten LSA abzurufen. Es ist zu beachten, dass unter LSA hier eine Gesamtanlage verstanden wird (d.h. eine LSA entspricht einem Steuergerät), und dass eine solche Anlage aus mehreren Teilknoten bestehen kann. Inwieweit die Ansicht zu einer LSA in mehrere Sichten gegliedert wird, ist dem AN überlassen, solange die nachfolgend formulierten Anforderungen erfüllt werden.

Soweit im Rahmen der Darstellung Tabellen verwendet werden, gelten zusätzlich zu den hier formulierten Anforderungen grundsätzlich auch die allgemeinen Anforderungen an Tabellen (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_07). Auf die Möglichkeit der Filterung und der Spaltenauswahl durch den Nutzer kann dabei aber verzichtet werden, wenn dies einer einheitlichen Gestaltung und somit der Bedienfreundlichkeit entgegensteht. Die Möglichkeit der Sortierung soll jedoch bestehen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_03_01	Statische LSA-Informationen
zwingend	<p>In der Ansicht zu einer einzelnen LSA müssen mindestens folgende statischen Informationen (d.h. Informationen aus der LSA-Versorgung) dargestellt werden bzw. mit maximal zwei Bedienhandlungen eingeblendet werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID und Name der LSA (versorgt nach Vorgaben des AG) • Geokoordinaten • Hostname der LSA (versorgt nach Vorgaben des AG) • IP-Adresse • Stadt bzw. Gemeinde • Straßenklasse (Kürzel, z.B. „B“, „L“, „K“; maßgeblich: höchstrangige Straße) • Straßen-Nr. (z.B. „B 170“, „S 111“; maßgeblich: i.d.R. höchstrangige Straße mit niedrigster Nummer; versorgt nach Vorgaben des AG) • Standortbezeichnung in Textform (versorgt nach Vorgaben des AG) • Niederlassung, Landkreis, Straßenmeisterei • Steuergerätehersteller und -modell • OCIT-O-Version • Wartungsvertragnehmer der LSA • Anzahl Teilknoten, Signalgruppen und -geber, Detektoren • Anzahl und Bezeichnungen Signalprogramme • zugeordnete LSA-Gruppen (sowohl Sichtbarkeits- als auch Steuerungsgruppen) <p>Die Informationen sind i.V.m. den dynamischen LSA-Informationen strukturiert nach Themengruppen darzustellen. Die Gestaltung ist im Zuge der Erstellung des Pflichtenhefts mit dem AG abstimmen.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_03_02	Dynamische LSA-Informationen
zwingend	<p>In der Ansicht zu einer einzelnen LSA müssen mindestens folgende dynamischen (laufend zu aktualisierenden) Informationen dargestellt werden bzw. mit maximal zwei Bedienhandlungen eingeblendet werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebszustand (Visualisierung wie in der LSA-Tabellendarstellung, d.h. in Textform sowie zusätzlich auch mittels der in der Karte verwendeten Symbole, farb- und formcodiert, vgl. auch Anforderungen Nr. F_V_01_06 bzw. F_V_02_04) • Letzte Verbindung bzw. Aktualisierung • Aktives Signalprogramm • Letzter Signalprogrammwechsel • Lampenfehler (Auflistung gestörter Signalgeber/Kammern) • Detektorfehler (Auflistung gestörter Detektoren) • Aktuell verwendete Zeitquelle • Türstatus (offen/geschlossen) <p>Die Informationen sind i.V.m. den statischen LSA-Informationen strukturiert nach Themengruppen darzustellen. Die Gestaltung ist im Zuge der Erstellung des Pflichtenhefts mit dem AG abstimmen.</p>
F_V_03_03	Störungs- und Fehleranalyse
zwingend	<p>Innerhalb der Ansicht zu einer einzelnen LSA müssen sämtliche Informationen zu Störungen und Fehlern abrufbar sein, die mittels der im Kontext von Funktion F_S_01 spezifizierten OCIT-Outstations-Schnittstelle potenziell vom LSA-Steuergerät an die LStZ übermittelt werden können.</p>
F_V_03_04	Aktualisierung dynamische LSA-Informationen
zwingend	<p>Der Betriebszustand und die weiteren dynamischen Informationen zu einer LSA müssen automatisch in einem konfigurierbaren Intervall aktualisiert werden, ohne dass eine Bedienhandlung oder ein Browser-Refresh notwendig ist. Das kleinste auswählbare Aktualisierungsintervall darf höchstens 10s, das größte muss mindestens 60s betragen. Es ist zulässig, das Aktualisierungsintervall gemeinsam für die LSA-Karte, die LSA-Tabelle und die Ansicht der einzelnen LSA festzulegen.</p> <p>Nach manuellem Browser-Refresh (erneutem Laden der Seite) muss sofort der aktuelle Zustand wiedergegeben werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_03_05 zwingend	<p>Zugriff auf Lageplan</p> <p>Es muss möglich sein, aus der Ansicht zu einer einzelnen LSA mit maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) in die Ansicht „Lageplan mit dynamischen Elementen“ (Funktion F_V_04) zu derselben LSA zu wechseln.</p> <p>Umfasst die betrachtete LSA mehr als einen Teilknoten und sind für diese separate Lagepläne versorgt worden, muss es möglich sein, den Lageplan für jeden der Teilknoten mit maximal zwei Bedienhandlungen zu erreichen. Die Beschriftung der Bedienelemente, die zu den Lageplänen führen, müssen dabei eine aussagekräftige Kurzbezeichnung (nicht nur Nummer) enthalten, die auf die Örtlichkeit des Teilknotens schließen lässt und im Rahmen der Versorgung mit dem AG abzustimmen ist.</p>
F_V_03_06 zwingend	<p>Zugriff auf weitere Visualisierungsfunktionen zur LSA</p> <p>Es muss möglich sein, unmittelbar aus der Ansicht der einzelnen LSA heraus auf folgende Visualisierungsfunktionen zuzugreifen (z.B. über Schaltflächen oder ein Menü):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung Signalzeitenplan • Visualisierung Detektordaten • Visualisierung Alarmer und Meldungen • Visualisierung LSA-Parameter
F_V_03_07 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Darstellung der Signalprogrammwechsel</p> <p>Aus der Ansicht der einzelnen LSA heraus soll es möglich sein, eine Darstellung der Signalprogrammwechsel des aktuellen und der vergangenen 7 Kalendertage einzublenden oder anderweitig darzustellen. Hierbei sollen die aktuellen und historischen Signalplanwechsel der aktuell selektierten LSA oder LSA-Gruppen als Diagramm dargestellt werden, und zwar als mit der Signalprogramm-Nr. beschriftete Balken je Datum (Y-Achse) abgetragen über die Zeitachse (X-Achse). Auch Zustände der Abschaltung einer LSA sollen als solche erkennbar sein.</p> <p>Vorzugsweise sollen beim Überfahren eines Balkenabschnitts im Diagramm zusätzliche Informationen eingeblendet werden (als Tooltip), und zwar bei eingeschalteter LSA die Bezeichnung des Signalprogramms und bei abgeschalteter LSA der Grund der Abschaltung (z.B. ob diese auf eine Störung zurückzuführen ist).</p> <p>Wird diese Funktion angeboten, muss bei LSA mit mehreren Teilknoten ein Wechsel zwischen den Teilknoten unmittelbar im Ansichtsfenster möglich sein. Die Beschriftung der Bedienelemente, die zu den Lageplänen führen, müssen dabei eine aussagekräftige Kurzbezeichnung (nicht nur Nummer) enthalten, die auf die Örtlichkeit des Teilknotens schließen lässt und im Rahmen der Versorgung mit dem AG abzustimmen ist.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_03_08	Zugriff auf Bedienhandlungen LSA-Betrieb
zwingend	<p>Verfügt der angemeldete Nutzer über die Berechtigung zur manuellen Signalprogrammumschaltung und/oder zu weiteren Bedienhandlungen im Rahmen des operativen Betriebs, muss es möglich sein, unmittelbar aus der Ansicht der einzelnen LSA heraus auf diese Bedienfunktionen zuzugreifen (z.B. über Schaltflächen oder ein Menü).</p> <p>Verfügt der angemeldete Nutzer über keine solchen Berechtigungen, soll die Zugriffsmöglichkeit entweder gar nicht erst angezeigt werden, oder sie muss zumindest als nicht nutzbar kenntlich gemacht sein (z.B. ausgegraut).</p>
F_V_03_09	Umschalten zu LSA-Karte und -Tabelle
zwingend	<p>Es muss möglich sein, aus der Ansicht zu einer einzelnen LSA mit maximal zwei Bedienhandlungen (z.B. Scrollen und Klick) so in die Kartenansicht (Funktion F_V_01) zu wechseln, dass die Karte auf diese LSA zentriert und die Karte auf das nähere Umfeld der LSA vergrößert wird.</p> <p>Es muss außerdem möglich sein, aus der Ansicht zu einer einzelnen LSA auf die LSA-Tabellenansicht (F_V_02) umzuschalten.</p>

Lageplan mit dynamischen Elementen (F_V_04)

Diese Funktion umfasst die Darstellung eines Signallageplans der LSA (bzw. eines Signallageplans je LSA-Teilnoten, wenn die LSA in solche gegliedert ist). In diesem Signallageplan sollen Signalgruppen, Detektoren und andere relevante Objekte (z.B. ÖV-Meldepunkte) nicht nur als statische Objekte, sondern mit ihrem aktuellen Zustand (z.B. Signalzustand, Belegung) dargestellt werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_04_01	Darstellung Signallageplan mit dynamischen Elementen
zwingend	<p>Je LSA (bzw. je Teilnoten einer LSA) muss ein Signallageplan (im Hintergrund) sowie diverse dynamische (aber ortsfeste) Elemente des Knotenpunkts mit ihrem zuletzt an die LStZ gemeldeten Zustand dargestellt werden können. Als dynamische Elemente müssen mindestens dargestellt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalgruppen mit Signalzustand • Detektoren mit Belegungszustand • ÖV-Meldepunkte mit Belegungszustand <p>Es müssen bis zu 200 dynamische Objekte je Lageplan dargestellt werden können. Die Position der dynamischen Objekte im Lageplan ist durch den AG konfigurierbar (vgl. Funktion F_K_04).</p> <p>Der Zeitstempel der letzten Aktualisierung muss sichtbar eingeblendet werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_04_02 zwingend	<p>Wechsel zwischen Lageplänen einzelner Teilknoten</p> <p>Umfasst die betrachtete LSA mehr als einen Teilknoten und sind für diese separate Lagepläne versorgt worden, muss es möglich sein, jeden der Teilknoten-Lagepläne mit maximal zwei Bedienhandlungen zu erreichen. Die Beschriftung der Bedienelemente, die zu den Lageplänen führen, müssen dabei eine aussagekräftige Kurzbezeichnung (nicht nur Nummer) enthalten, die auf die Örtlichkeit des Teilknotens schließen lässt und im Rahmen der Versorgung mit dem AG abzustimmen ist.</p>
F_V_04_03 zwingend	<p>Horizontales/Vertikales Verschieben</p> <p>Kann der Lageplan im dafür vorgesehenen Bereich der Client-Anwendung nicht vollständig dargestellt werden, müssen automatisch Scrollleisten eingeblendet werden, die es ermöglichen, die nicht sichtbaren Bereiche des Lageplans zu erreichen. Beim Verschieben muss die Position der dynamischen Elemente automatisch nachgeführt werden.</p> <p>Zusätzlich kann ein Verschieben des Lageplans durch Klicken und Ziehen realisiert werden. Die Scrollleisten müssen in diesem Fall dennoch angezeigt werden, damit erkennbar bleibt, dass der Lageplan nicht vollständig dargestellt wird.</p>
F_V_04_04 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Automatisches Skalieren und Zoomfunktion</p> <p>Der Lageplan soll automatisch auf die Größe des dafür vorgesehenen Bereichs in der Client-Anwendung skaliert werden. In diesem Fall muss automatisch auch die Position der dynamischen Elemente nachgeführt und ggf. die Größe der dynamischen Elemente angepasst werden.</p> <p>Zusätzlich soll eine Zoomfunktion bereitstehen, mit der ein Teil eines Lageplans vergrößert dargestellt werden kann. Auch hier müssen die dynamischen Elemente nachgeführt werden. Wird die Zoomfunktion angeboten, muss die Lageplanansicht außerdem mittels maximal zwei Bedienhandlungen auf eine Stufe zurückgesetzt werden können, in der der Lageplan vollständig zu sehen ist.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_04_05 zwingend	<p>Aktualisierung und Zeitbezug der dynamischen Zustände</p> <p>Der Zustand der dynamischen Elemente muss grundsätzlich alle 10 ms aktualisiert werden können (z.B. Detektorflanken und Meldepunktüberfahrten; für LSA, die Zustände in dieser zeitlichen Auflösung an die LStZ melden).</p> <p>Aufgrund eines zeitverzögerten und gestaffelten Abrufs werden die Zustände der dynamischen Elemente i.d.R. zeitlich versetzt wiedergegeben. Der Zeitpunkt, auf den sich die Darstellung bezieht, muss an einer geeigneten Stelle im Bereich des Lageplans eingeblendet werden (z.B. in einer der Ecken), damit der Nutzer die Verzögerung einschätzen kann.</p> <p>Bei LSA, die leitungsgebunden an die LStZ angebunden und auf Seite des Steuergeräts entsprechend versorgt sind (SIPL-Parametrierung), dürfen die dargestellten Signalzustände sowie Zustände von Detektoren und ÖV-Meldepunkten nicht mehr als 60 s hinter der Realzeit zurückbleiben.</p>
F_V_04_06 zwingend	<p>Darstellung Signalgruppen</p> <p>Je Signalgruppe muss genau ein Signalgeber dargestellt werden (auch wenn eine Signalgruppe mehrere Signalgeber umfasst). Es müssen grundsätzlich alle Signalgruppen einer LSA dargestellt werden können, auch z.B. Schutzblinker, Quittierungssignale und Tonsignale.</p> <p>Jeder im Lageplan dargestellte Signalgeber muss die gleiche Anzahl an Signalkammern aufweisen wie die Signalgeber vor Ort, d.h. eine Signalgruppe mit zweifeldigen Signalgebern muss auch im Lageplan als Signal mit zwei Kammern dargestellt werden. Falls die Signalkammern mit Pfeilmasken ausgestattet sind, muss dies in der Darstellung im Lageplan ersichtlich sein. Es muss außerdem erkennbar sein, für welche Verkehrsarten die Signalgruppe gilt (z.B. Kfz, ÖV, Radfahrer, Fußgänger oder Kombination Fußgänger und Radfahrer).</p> <p>Der Signalzustand muss entsprechend der Realität durch Einfärbung der Signalkammern dargestellt werden. Blinkende Signalgruppen müssen auch im Lageplan blinkend dargestellt werden.</p>
F_V_04_07 zwingend	<p>Darstellung Detektoren</p> <p>Detektoren, die den Verkehr auf einer Fahrbahn oder einem Radweg erfassen, müssen als Rechtecke oder Kreise dargestellt werden, die auf dem jeweiligen Fahrstreifen im Lageplan platziert werden. Taster für Fuß- und Radverkehr sowie für Blinde müssen mit einem entsprechenden Symbol dargestellt werden.</p> <p>Bei Belegung bzw. Auslösung muss ein Detektor farblich hervorgehoben dargestellt werden. Dauert eine Belegung weniger als 200 ms, so muss die farbliche Hervorhebung mindestens für die Dauer von 200 ms erhalten bleiben, damit sie wahrnehmbar ist.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_04_08 zwingend	Darstellung ÖV-Meldepunkte ÖV-Meldepunkte müssen ebenso wie Detektoren als Rechteck oder Kreis dargestellt werden, müssen sich jedoch in der Darstellung deutlich von Detektoren unterscheiden. Wird ein Meldepunkt überfahren bzw. ausgelöst, so muss er grundsätzlich für die Dauer von 500 ms farblich hervorgehoben werden.
F_V_04_09 Wunsch (wertungs- relevant)	Ein- und Ausblenden dynamischer Elemente nach Typ Es soll in der Lageplanansicht möglich sein, dynamische Elemente nach Typ (Signalgruppen, Detektoren, ÖV-Meldepunkte) ein- und auszublenden. Vorzugsweise soll es auch möglich sein, bestimmte Arten von Signalgruppen (z.B. Quittierungs- und/oder Tonsignale) sowie bestimmte Arten von Detektoren (z.B. Fußgänger- oder Blindentaster) separat ein- und auszublenden.
F_V_04_10 zwingend	Darstellung gestörter Elemente/Elemente mit unbekanntem Zustand Ist ein dynamisches Element von einer Störung betroffen (z.B. Lampen- oder Detektorstörung), muss dies durch gesonderte farbliche Hervorhebung gekennzeichnet werden (z.B. roter Rahmen). Durch Überfahren mit der Maus muss die Art der Störung angegeben werden (Tooltip). Ist z.B. aufgrund einer Kommunikationsstörung der Zustand der dynamischen Elemente unbekannt, muss dies durch eine gesonderte Darstellungsform verdeutlicht werden, die sich von einer abgeschalteten LSA (Signalgeber dunkel) bzw. von einem nicht belegten Detektor bzw. Meldepunkt deutlich unterscheidet. Keinesfalls darf ein nicht mehr gültiger früherer Zustand ohne weitere Kennzeichnung angezeigt werden.

Visualisierung Signalzeitenplan (live/historisch) (F_V_05)

Gegenstand dieser Funktion ist die Darstellung des Signalzeitenplans für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum (Live-Modus) oder auch für einen ausgewählten anderen Zeitraum in der Vergangenheit.

Für die Auswahl des Zeitraums gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Visualisierung der Signalprogrammwechsel und des Signalzeitenplans gelten soweit anwendbar auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_05_01 zwingend	Darstellung Signalzeitenplan Für jede LSA muss ein Signalzeitenplan für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum (Live-Modus) oder bei Bedarf auch für einen ausgewählten Zeitraum in der Vergangenheit grafisch dargestellt werden können (als Diagramm entlang einer Zeitachse gemäß der nachfolgenden Anforderungen). Für die Auswahl des Zeitraums gelten die allgemeinen Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Als Zeitbereich für die Anzeige des Signalzeitenplans müssen Zeiträume von bis zu 24 h mindestens minutenfein gewählt werden können, wobei es möglich sein muss, dass Anfangs- und Endzeitpunkt in verschiedenen Kalendertagen liegen.
F_V_05_02 zwingend	Umfang Signalgruppen und Elemente der LSA-Steuerung Im Signalzeitenplan müssen grundsätzlich alle Signalgruppen einer LSA dargestellt werden können, auch z.B. Schutzblinker, Quittierungs- und Tonsignale. Im oberen Bereich des Signalzeitenplans müssen folgende Informationen entlang der Zeitachse dargestellt werden können: <ul style="list-style-type: none">• Umlaufsekunde (TX)• Phase bzw. Phasenübergang• Rahmen• aktives Signalprogramm Zusätzlich müssen im Signalzeitenplan mindestens die Zustände folgender Elemente der LSA-Steuerung angezeigt werden können: <ul style="list-style-type: none">• Detektorbelegungen inkl. Taster• ÖV-Meldungen• Digitale Eingänge
F_V_05_03 zwingend	Darstellung Signalzustände Die Signalzustände müssen sekundenfein sowie farb- und formcodiert in der in Verkehrsingenieurarbeitsplätzen und verkehrstechnischen Unterlagen üblichen Weise dargestellt werden. Bei Quittierungs- und Tonsignalen sowie anderen Elementen mit binärem Zustand muss der Zustand „aus“ ähnlich eines dunklen Signalgebers und der Zustand „ein“ durch einen dickeren, eingefärbten Balken dargestellt werden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_05_04 zwingend	<p>Darstellung Detektorbelegung</p> <p>Die Darstellung von Detektorbelegungen muss sekundenfein erfolgen.</p> <p>Bei der Darstellung von Detektorflanken muss in der Darstellung zwischen den Fällen</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Belegung innerhalb des Sekundenintervalls, • ansteigende Flanke, • abfallende Flanke sowie • dauerhafte Belegung innerhalb des Sekundenintervalls <p>unterschieden werden, z.B. durch unterschiedlich gefärbte und/oder unterschiedlich dicke Balken. Bei Tastern oder digitalen Eingängen muss lediglich zwischen den Zuständen „keine Aktivierung“ und „mindestens eine Aktivierung“ im Sekundenintervall unterschieden werden.</p>
F_V_05_05 zwingend	<p>Automatisches Fortschreiben im Live-Modus</p> <p>Wird der Signalzeitenplan für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum (Live-Modus, d.h. bis zum aktuellen Zeitpunkt) dargestellt, muss dieser selbstständig (ohne Browser-Refresh) sekundlich fortgeschrieben werden.</p> <p>Aufgrund eines zeitverzögerten und gestaffelten Abrufs werden die Signalzustände und Zustände der anderen Elemente i.d.R. zeitlich versetzt wiedergegeben. Bei LSA, die leitungsgebunden an die LStZ angebunden und auf Seite des Steuergeräts entsprechend versorgt sind (SIPL-Parametrierung), dürfen die dargestellten Signalzustände sowie Zustände von Detektoren und ÖV-Meldepunkten nicht mehr als 60 s hinter der Realzeit zurückbleiben.</p>
F_V_05_06 zwingend	<p>Anhalten und Starten Fortschreibung im Live-Modus</p> <p>Wird der Signalzeitenplan für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum (Live-Modus) dargestellt, muss es möglich sein, die automatische Fortschreibung des Signalzeitenplans anzuhalten. Hierzu muss eigens eine Schaltfläche im Umfeld des Diagramms vorhanden sein.</p> <p>Bei zuvor angehaltener automatischer Fortschreibung des Signalzeitenplans muss es über die gleiche Schaltfläche möglich sein, die Fortschreibung wieder zu starten. Dabei muss die Ansicht automatisch zum aktuellen Zeitpunkt springen.</p>
F_V_05_07 zwingend	<p>Springen entlang der Zeitachse (zurück/vorwärts/jetzt)</p> <p>Es muss mittels entsprechender Schaltflächen möglich sein, im Signalzeitenplan</p> <ul style="list-style-type: none"> • um eine definierte Zeitspanne zurückzuspringen, • um eine definierte Zeitspanne nach vorn zu springen sowie • zum aktuellen Zeitpunkt zu springen. <p>Wird zum aktuellen Zeitpunkt gesprungen, muss die automatische Fortschreibung des Signalzeitenplans gemäß Anforderung F_V_05_05 entweder automatisch einsetzen oder zumindest vom Bediener entsprechend Anforderung F_V_05_06 gestartet werden können.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_05_08 zwingend	Ein- und Ausblenden einzelner Signalgruppen/Elemente Signalgruppen, Detektoren, Meldepunkte und andere Elemente des Signalzeitenplans müssen einzeln ein- und ausgeblendet werden können.
F_V_05_09 Wunsch (wertungs- relevant)	Ein- und Ausblenden Signalgruppen/Elemente nach Typ Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelementen soll es auch möglich sein, dynamische Elemente nach Typ (Signalgruppen, Detektoren, ÖV-Meldepunkte, Digitale Eingänge) ein- und auszublenden. Vorzugsweise soll es außerdem möglich sein, bestimmte Arten von Signalgruppen (z.B. Quittierungs- und/oder Tonsignale) sowie bestimmte Arten von Detektoren (z.B. Fußgänger- oder Blindentaster) separat ein- und auszublenden.
F_V_05_10 Wunsch (wertungs- relevant)	Ein- und Ausblenden Signalgruppen/Elemente nach Teilknoten Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelementen soll es bei LSA mit mehreren Teilknoten auch möglich sein, dynamische Elemente nach Zugehörigkeit zu einem Teilknoten ein- und auszublenden.

Visualisierung Detektordaten (live/historisch) (F_V_06)

Gegenstand dieser Funktion ist die Darstellung von Detektordaten für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum oder auch für einen ausgewählten anderen Zeitraum in der Vergangenheit. Die Darstellung muss wahlweise als Diagramm (Zeitreihe) oder tabellarisch möglich sein.

Für die Auswahl des Zeitraums gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (Funktion F_G_07).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_06_01 zwingend	Darstellung aggregierte Detektordaten Für jede LSA müssen Detektordaten für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum (Live-Modus) oder bei Bedarf auch für einen ausgewählten Zeitraum in der Vergangenheit dargestellt werden können. Für die Auswahl des Zeitraums gelten die allgemeinen Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Es müssen Zeitbereiche von mindestens 360 h mindestens minutenfein ausgewählt werden können. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, muss sie für die Visualisierung (und den Export) aggregierter Detektordaten zur Verfügung stehen. Die Darstellung muss als Diagramm (Zeitreihe) sowie als Tabelle (Zeitintervalle als Zeilen, Detektoren und Messwerte als Spalten) möglich sein. Es gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (F_G_07).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_06_02 zwingend	<p>Umfang Detektoren und Detektordaten</p> <p>Grundsätzlich müssen alle Detektoren einer LSA in der Tabellen- bzw. Diagrammdarstellung der Detektordaten enthalten sein können, auch Taster für den Fuß-/Radverkehr und für Blinde sowie digitale Eingänge.</p> <p>Die Detektordaten müssen in bestimmten, vom Nutzer einstellbaren Zeitintervallen dargestellt werden. Es müssen mindestens die Intervalle 1 min, 5 min, 15 min und 60 min auswählbar sein.</p> <p>Für jeden Detektor muss grundsätzlich mindestens</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Anzahl detektierter Fahrzeuge bzw. Objekte sowie • die mittlere prozentuale Belegung <p>im gewählten Zeitintervall angegeben bzw. dargestellt werden. Für Taster und digitale Eingänge muss lediglich die Anzahl an Auslösungen im gewählten Zeitintervall erfasst werden.</p>
F_V_06_03 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Springen entlang der Zeitachse (zurück/vorwärts/jetzt)</p> <p>Es soll mittels entsprechender Schaltflächen möglich sein, in der Diagrammdarstellung der Detektordaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • um eine definierte Zeitspanne zurückzuspringen, • um eine definierte Zeitspanne nach vorn zu springen sowie • zum aktuellen Zeitpunkt zu springen.
F_V_06_04 zwingend	<p>Ein- und Ausblenden einzelner Detektoren/Messgrößen</p> <p>Detektoren müssen sowohl in der Diagramm- als auch in der Tabellendarstellung einzeln ein- und ausgeblendet werden können. Außerdem müssen in beiden Darstellungen auch Messgrößen einzeln ein- und ausgeblendet werden können (sodass z.B. nur die Fahrzeuganzahl oder nur die Belegung angezeigt wird).</p>
F_V_06_05 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Ein- und Ausblenden Detektoren nach Typ</p> <p>Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelelementen soll es auch möglich sein, Detektoren nach Typ (z.B. Kfz-Detektoren, Fußgänger- oder Blindentaster) separat ein- und auszublenden.</p>
F_V_06_06 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Ein- und Ausblenden Detektoren nach Teilknoten</p> <p>Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelelementen soll es bei LSA mit mehreren Teilknoten auch möglich sein, Detektoren nach Zugehörigkeit zu einem Teilknoten ein- und auszublenden.</p>

Präsentation Alarme und Meldungen (live) (F_V_07)

Diese Funktion umfasst die Präsentation aktuell eingehender Störungs- und Betriebsmeldungen, die durch die LSA oder auch durch automatisierte Prozesse innerhalb der LStZ Sachsen hervorgerufen werden.

Diese Funktion umfasst dagegen nicht die Warn- und Fehlermeldungen, die im Zusammenhang mit der Benutzung der Client-Anwendung auftreten (z.B. bei unzulässigen Bedienhandlungen). Diese werden in Abschnitt 5.3.1 behandelt (Funktion F_G_04).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_07_01 zwingend	Einblenden aktuell eingehender Störungs- und Betriebsmeldungen Bestimmte ¹¹ Störungs- und Betriebsmeldungen der LSA oder auch der automatisierten Prozesse der LStZ Sachsen müssen automatisch und unmittelbar (nicht auf einem Zyklus basierend) auf der Bedienoberfläche eingeblendet werden, unabhängig davon, in welcher Ansicht der Client-Anwendung der Benutzer sich befindet. Es müssen mehrere Meldungen gleichzeitig präsentiert werden können.
F_V_07_02 zwingend	Ausblenden der Störungs-/Betriebsmeldungen Die gemäß Anforderung F_V_07_01 eingeblendeten Meldungen müssen nach einer konfigurierbaren Zeitspanne automatisch wieder ausgeblendet werden. Die Zeitspanne muss nutzerspezifisch konfigurierbar sein und persistent gehalten werden (d.h. auch nach Abmeldung des Nutzers oder nach Löschen von Browser-Cookies erhalten bleiben). Zusätzlich muss es möglich sein, Meldungen manuell auszublenden.
F_V_07_03 zwingend	Umfang zu präsentierender Meldungen; Konfigurierbarkeit Der Umfang der zu präsentierenden Meldungen muss nutzerspezifisch konfigurierbar sein und persistent gehalten werden (d.h. auch nach Abmeldung des Nutzers oder nach Löschen von Browser-Cookies erhalten bleiben). Es muss mindestens möglich sein, Folgendes einzustellen: <ul style="list-style-type: none">• Beschränkung auf Störmeldungen (d.h. Ausblenden von Gutmeldungen)• Beschränkung auf Störmeldungen mit Ausfall einer LSA bzw. eines Teilknotens (bzw. bei Meldungen der LStZ: mit Ausfall von Teilsystemen, Prozessen oder Diensten)• Vollständige Deaktivierung der Präsentation von Meldungen Es dürfen nur Meldungen für solche LSA angezeigt werden, für die dem Nutzer im Rahmen seiner Rolle und Zuständigkeit (LSA-Gruppenzuordnung) zumindest ein lesender Zugriff gestattet ist. Meldungen der LStZ dürfen nur Nutzern angezeigt werden, die gemäß ihrer Nutzerrolle und -rechte mit der Überwachung der LStZ betraut sind.

¹¹ Zum konkreten Umfang zu berücksichtigender Meldungen vgl. Anforderung F_V_07_03.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_07_04	Darstellungsform von Meldungen
zwingend	<p>Meldungen müssen in einem Randbereich der Client-Anwendung erscheinen und dürfen häufig genutzte Bedienelemente nicht verdecken.</p> <p>Die Kritikalität einer Meldung muss sich in der Darstellung (z.B. Farbgebung des Meldungsfensters) widerspiegeln. Die Darstellung (Farbgebung) soll sich dabei an der Darstellung der LSA-Betriebszustände in der LSA-Karte orientieren (vgl. Anforderung F_V_01_06). Maßgeblich ist der Betriebszustand, in den die LSA aufgrund der Meldung gelangt.</p>
F_V_07_05	Zugriff auf detailliertere Informationen
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Es soll möglich sein, aus einer gemäß Anforderung F_V_07_01 eingeblendeten Stör- bzw. Betriebsmeldung einer LSA unmittelbar in die Einzelansicht der LSA (Funktion F_V_03) zu wechseln, um nähere Informationen zu Art und Ausmaß der Störung zu erhalten.</p>

Visualisierung Alarme und Meldungen (historisch) (F_V_08)

Diese Funktion umfasst die Darstellung von Störungs- und Betriebsmeldungen, die durch die LSA oder auch durch automatisierte Prozesse innerhalb der LStZ Sachsen hervorgerufen werden, für einen ausgewählten Zeitraum in der Vergangenheit. Die Darstellung erfolgt in tabellarischer Form.

Für die Auswahl des Zeitraums gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Tabellen (Funktion F_G_07).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_08_01	Darstellung Betriebsmeldungen
zwingend	<p>Für jede LSA müssen Störungs- und Betriebsmeldungen für den unmittelbar zurückliegenden Zeitraum oder bei Bedarf auch für einen ausgewählten Zeitraum in der Vergangenheit dargestellt werden können (Zugriff auf Betriebsmeldearchiv der LStZ). Für die Auswahl des Zeitraums gelten die allgemeinen Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Es müssen Zeitbereiche von mindestens 360 h mindestens minutenfein ausgewählt werden können.</p> <p>Die Darstellung der Meldungen erfolgt in Tabellenform; dabei gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Tabellen (Funktion F_G_07).</p> <p>Die Meldungen müssen standardmäßig in umgekehrt chronologischer Reihenfolge sortiert sein (neueste zuerst).</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_08_02	Umfang zu präsentierender Meldungen
zwingend	<p>Es dürfen nur Meldungen für solche LSA angezeigt werden, für die dem Nutzer im Rahmen seiner Rolle und Zuständigkeit (LSA-Gruppenzuordnung) zumindest ein lesender Zugriff gestattet ist.</p> <p>Es muss grundsätzlich möglich sein, sämtliche Inhalte und Bestandteile einer Meldung einzusehen.</p>
F_V_08_03	Darstellungsform von Meldungen
zwingend	<p>Die Kritikalität einer Meldung muss sich in der Darstellung (z.B. Farbgebung) widerspiegeln. Die Darstellung (Farbgebung) soll sich dabei an der Darstellung der LSA-Betriebszustände in der LSA-Karte orientieren (vgl. Anforderung F_V_01_06). Maßgeblich ist der Betriebszustand, in den die LSA aufgrund der Meldung gelangt.</p>
F_V_08_04	Zugriff auf detailliertere Informationen
zwingend	<p>Es muss möglich sein, aus der Ansicht der Stör- und Betriebsmeldungen unmittelbar in die Einzelansicht der LSA (Funktion F_V_03) zu wechseln, um nähere Informationen zu erhalten.</p>

Visualisierung LSA-Parameter (F_V_09)

Diese Funktion umfasst die Darstellung der Parameter einer ausgewählten LSA in tabellarischer Form.

Für die Präsentation der Daten gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten allgemeinen Anforderungen an Tabellen (Funktion F_G_07).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_V_09_01	Darstellung LSA-Parameter
zwingend	<p>Es muss die Möglichkeit geben, wesentliche Betriebsparameter einer LSA über einen gesonderten Dialog einzusehen. Dies sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter der OCIT-Outstations-Schnittstelle • Schaltzeiten der zentralen zeitabhängigen Signalprogrammauswahl • Sondertage der zentralen zeitabhängigen Signalprogrammauswahl • Schaltzeiten der lokalen zeitabhängigen Signalprogrammauswahl • Sondertage der zentralen zeitabhängigen Signalprogrammauswahl <p>Zusätzlich müssen in dieser Ansicht sämtliche statischen Informationen wiedergegeben werden, die gemäß Anforderung F_V_03_01 auch in der Ansicht der einzelnen LSA dargestellt werden.</p>

5.3.3 Funktionsbereich „Bedienhandlungen LSA-Betrieb“ (F_B)

Der Funktionsbereich „Bedienhandlungen LSA-Betrieb“ umfasst Funktionen für manuelle Bedienhandlungen, die im operativen Betrieb von LSA benötigt werden. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

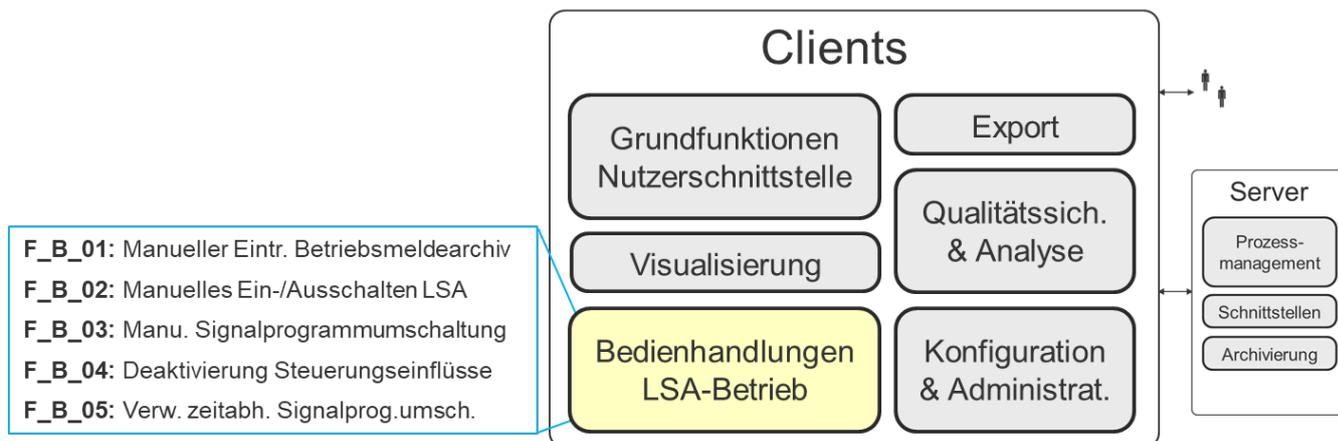


Abbildung 10: Funktionen im Bereich "Bedienhandlungen LSA-Betrieb"

Manueller Eintrag Betriebsmeldearchiv (F_B_01)

Diese Funktion soll es ermöglichen, zusätzlich zu den automatisiert erfassten Störungs- und Betriebsmeldungen wichtige Bedien- oder Wartungshandlungen sowie besondere Ereignisse (z.B. Arbeitsstellen, Unfällen) manuell in das Betriebsmeldearchiv (vgl. Funktion F_A_02 in Abschnitt 5.2.3) einzutragen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_01_01	Manuelle Einträge ins Betriebsmeldearchiv
Wunsch (wertungsrelevant)	Es soll die Möglichkeit bestehen, wichtige Bedien- oder Wartungshandlungen sowie besondere Ereignisse (z.B. Arbeitsstellen, Unfälle) manuell in das Betriebsmeldearchiv (Funktion F_A_02) einzutragen. Wird diese Funktionalität angeboten, muss der eintragende Nutzer automatisch vermerkt werden.
F_B_01_02	Bearbeitung manueller Einträge ins Betriebsmeldearchiv
Wunsch (wertungsrelevant)	Es soll die Möglichkeit bestehen, frühere manuell erfasste Betriebsmeldungen nachträglich zu bearbeiten. Wird diese Funktionalität angeboten, muss automatisch vermerkt werden, dass und durch wen die Meldung verändert wurde.
F_B_01_03	Manuelles Auslösen einer Störmeldung
Wunsch (wertungsrelevant)	Es soll die Möglichkeit bestehen, eine LSA-Störmeldung manuell zu initiieren und dabei bei Bedarf (nach Wahl des Nutzers) auch den Versand einer Email/SMS entsprechend der für die betroffene LSA vorgesehenen Meldewege auszulösen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_01_04	Bemerkungen zu Betriebsmeldungen
Wunsch (wertungs- relevant)	Es soll die Möglichkeit bestehen, beliebige Einträge im Betriebsmeldearchiv (auch automatisch von den LSA erzeugte Betriebsmeldungen) um Freitext-Bemerkungen zu ergänzen, z.B. um identifizierte Ursachen oder getroffene Maßnahmen dokumentieren zu können.

Manuelles Ein-/Ausschalten LSA (F_B_02)

Diese Funktion ermöglicht es, LSA (oder auch ausgewählte Teilknoten von LSA) bei Bedarf manuell ein- oder auszuschalten. Dies stellt eine kritische Bedienhandlung dar, die der besonderen Absicherung bedarf (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_03).

Der AN kann davon ausgehen, dass alle LSA, die über diese Funktion Schaltwünsche erhalten sollen, so konfiguriert sind, dass lokale Schaltwünsche des Steuergeräts eine geringere Priorität haben als Schaltwünsche der LStZ Sachsen (vgl. auch Abschnitt 3.1.7). (Lediglich manuelle Schaltwünsche über das lokale Bediengerät der LSA haben gemäß des Funktionsspiegels OCIT-O V3.0 (Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.1) [ODG18] Vorrang vor Schaltbefehlen der LStZ.)

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_02_01	Manuelles Ein-/Ausschalten einzelne LSA und einzelner Teilknoten
zwingend	<p>Es muss über eine Bedienfunktion der LStZ möglich sein, eine LSA insgesamt sowie einzelne Teilknoten einer LSA manuell ein- und auszuschalten. Der Nutzer muss so rasch wie möglich erkennen können, ob die Schaltanforderung umgesetzt wurde.</p> <p>Beim Einschalten müssen die am jeweiligen Knotenpunkt bzw. Teilknoten zur Verfügung stehenden Signalprogramme zur Auswahl angeboten werden. Das für das Einschalten ausgewählte Programm muss wie ein manuell aktiviertes Programm behandelt werden, d.h. die automatische lokale LSA-Steuerung (Wochenautomatik) ist in dieser Situation nicht freigegeben.</p> <p>Beim Ausschalten müssen alle am Steuergerät verfügbaren Ausschaltzustände zur Auswahl angeboten werden (z.B. mit oder ohne Blinken). Das manuelle Ausschalten darf analog zum Einschalten nicht durch die automatische lokale LSA-Steuerung wieder überstimmt werden; sie muss wie ein manuell aktiviertes Programm behandelt werden.</p> <p>Dieser Eingriff muss unter Angabe des Zeitpunkts und des ausführenden Nutzers archiviert werden. Es muss möglich sein, zu diesem Eingriff eine Bemerkung als Freitext zu ergänzen.</p> <p>Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Für eine Aufhebung des manuellen Eingriffs und Rückkehr zur lokalen Steuerungsebene vgl. auch Anforderungen F_B_02_03 und F_B_02_05.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_02_02 Wunsch (wertungs- relevant)	Manuelles Ein-/Ausschalten LSA-Steuerungsgruppe Es soll möglich sein, mehrere in Steuerungsgruppen zusammengefasste LSA gemeinsam ein- oder auszuschalten; beim Einschalten soll an diesen LSA ein Satz aufeinander abgestimmter Signalprogramme über alle betroffenen LSA ausgewählt werden können.
F_B_02_03 zwingend	Widerruf manuelles Ein-/Ausschalten Es muss möglich sein, ein früheres manuelles Ein- oder Ausschalten gemäß Anforderung F_B_02_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_02_02 manuell zu widerrufen. Dies muss dazu führen, dass andere Schaltwünsche niedrigerer Priorität seitens der Zentrale (vgl. Funktion F_P_06) oder sonst auch Schaltwünsche der lokalen LSA-Steuerung wieder berücksichtigt werden können. <i>Anmerkung:</i> Der Widerruf einer manuellen Einschaltung wird nicht zwangsläufig die Einschaltung rückgängig machen und die LSA wieder ausschalten, sondern lediglich andere zentralenseitige Steuerungseingriffe oder letztlich die lokale Steuerungsebene wieder freigeben. Analog gilt dies auch für den Widerruf einer manuellen Abschaltung, die nicht zwangsläufig zum Einschalten der Anlage führen muss.
F_B_02_04 Wunsch (wertungs- relevant)	Startzeit manuelles Ein-/Ausschalten Es soll möglich sein, ein manuelles Ein- oder Ausschalten gemäß Anforderung F_B_02_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_02_02 mit einer Startzeit zu verknüpfen. Wird diese Möglichkeit angeboten, muss die Angabe einer Startzeit bewirken, dass die Schaltanforderung erst zum angegebenen Zeitpunkt durch die LStZ berücksichtigt und auch erst dann an der LSA wirksam wird. Wird keine Startzeit angegeben, muss die Schaltanforderung sofort berücksichtigt werden. <i>Anmerkung:</i> Im Gegensatz zu einer Schaltanforderung per zentralenseitiger zeitabhängiger Signalprogrammauswahl wird eine solche Anforderung als manuelle Schaltanforderung und somit gemäß der Anforderungen zu Funktion F_P_06 mit höherer Priorität berücksichtigt.
F_B_02_05 zwingend	Ablaufzeit manuelles Ein-/Ausschalten Es muss möglich sein, ein manuelles Ein- oder Ausschalten gemäß Anforderung F_B_02_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_02_02 mit einer Ablaufzeit zu verknüpfen. Die Angabe einer Ablaufzeit muss bewirken, dass die Schaltanforderung nach einer spezifizierten Zeit automatisch zurückgenommen wird, sodass andere Schaltwünsche niedrigerer Priorität seitens der Zentrale (vgl. Funktion F_P_06) oder sonst auch Schaltwünsche der lokalen LSA-Steuerung wieder berücksichtigt werden können. Wird keine Ablaufzeit angegeben, muss die Schaltanforderung unbefristet (bis zu einem manuellen Widerruf) Bestand haben.

Manuelle Signalprogrammumschaltung (F_B_03)

Diese Funktion ermöglicht es, an LSA (oder auch ausgewählten Teilknoten von LSA) bei Bedarf manuell zwischen auf dem Steuergerät versorgten Signalprogrammen umzuschalten. Dies stellt eine kritische Bedienhandlung dar, die der besonderen Absicherung bedarf (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_03).

Der AN kann davon ausgehen, dass alle LSA, die über diese Funktion Schaltwünsche erhalten sollen, so konfiguriert sind, dass lokale Schaltwünsche des Steuergeräts eine geringere Priorität haben als Schaltwünsche der LStZ Sachsen (vgl. auch Abschnitt 3.1.7). (Lediglich manuelle Schaltwünsche über das lokale Bediengerät der LSA haben gemäß des Funktionsspiegels OCIT-O V3.0 (Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.1) [ODG18] Vorrang vor Schaltbefehlen der LStZ.)

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_03_01 zwingend	<p>Manuelle Signalprogrammumschaltung einzelne LSA und einzelner Teilknoten</p> <p>Es muss über eine Bedienfunktion der LStZ möglich sein, an einer ausgewählten LSA oder an einem ausgewählten Teilknoten einer LSA zwischen dort versorgten Signalprogrammen manuell umzuschalten. Hierbei müssen die am jeweiligen Knotenpunkt bzw. Teilknoten zur Verfügung stehenden Signalprogramme zur Auswahl angeboten werden. Der Nutzer muss so rasch wie möglich erkennen können, ob die Schaltanforderung umgesetzt wurde.</p> <p>Diese Funktion ist nur anzubieten, wenn die ausgewählte LSA bzw. der ausgewählte Teilknoten bereits eingeschaltet ist.</p> <p>Dieser Eingriff muss unter Angabe des Zeitpunkts und des ausführenden Nutzers archiviert werden. Es muss möglich sein, zu diesem Eingriff eine Bemerkung als Freitext zu ergänzen.</p> <p>Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Für eine Aufhebung des manuellen Eingriffs und Rückkehr zur lokalen Steuerungsebene vgl. auch Anforderungen F_B_03_03 und F_B_03_05.</p>
F_B_03_02 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Manuelle Signalprogrammumschaltung LSA-Steuerungsgruppe</p> <p>Es soll möglich sein, für mehrere in Steuerungsgruppen zusammengefasste LSA gemeinsam eine Signalprogrammumschaltung vorzunehmen; dabei soll ein Satz aufeinander abgestimmter Signalprogramme über alle betroffenen LSA ausgewählt werden können.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_03_03 zwingend	<p>Widerruf manuelle Signalprogrammumschaltung</p> <p>Es muss möglich sein, eine frühere manuelle Signalprogrammumschaltung gemäß Anforderung F_B_03_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_03_02 manuell zu widerrufen. Dies muss dazu führen, dass andere Schaltwünsche niedrigerer Priorität seitens der Zentrale (vgl. Funktion F_P_06) oder sonst auch Schaltwünsche der lokalen LSA-Steuerung wieder berücksichtigt werden können.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Der Widerruf einer manuellen Signalprogrammumschaltung wird nicht zwangsläufig dazu führen, dass das zuvor aktive Programm wieder aktiviert wird, sondern lediglich andere zentralenseitige Steuerungseingriffe oder letztlich die lokale Steuerungsebene wieder freigeben.</p>
F_B_03_04 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Startzeit manuelle Signalprogrammumschaltung</p> <p>Es soll möglich sein, eine manuelle Signalprogrammumschaltung gemäß Anforderung F_B_03_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_03_02 mit einer Startzeit zu verknüpfen. Wird diese Möglichkeit angeboten, muss die Angabe einer Startzeit bewirken, dass die Schaltanforderung erst zum angegebenen Zeitpunkt durch die LStZ berücksichtigt und auch erst dann an der LSA wirksam wird. Wird keine Startzeit angegeben, muss die Schaltanforderung sofort berücksichtigt werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Im Gegensatz zu einer Schaltanforderung per zentralenseitiger zeitabhängiger Signalprogrammauswahl wird eine solche Anforderung als manuelle Schaltanforderung und somit mit höherer Priorität berücksichtigt.</p>
F_B_03_05 zwingend	<p>Ablaufzeit manuelle Signalprogrammumschaltung</p> <p>Es muss möglich sein, eine manuelle Signalprogrammumschaltung gemäß Anforderung F_B_03_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_03_02 mit einer Ablaufzeit zu verknüpfen. Die Angabe einer Ablaufzeit muss bewirken, dass die Schaltanforderung nach einer spezifizierten Zeit automatisch zurückgenommen wird, sodass andere Schaltwünsche externer Funktionsmodule, der zentralen zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung oder auch der lokalen LSA-Steuerung berücksichtigt werden können. Wird keine Ablaufzeit angegeben, muss die Schaltanforderung unbefristet (bis zu einem manuellen Widerruf) Bestand haben.</p>

Deaktivierung Steuerungseinflüsse (F_B_04)

Gegenstand dieser Funktion ist die Deaktivierung von Teilen der verkehrsabhängigen LSA-Steuerung bis hin zur Deaktivierung ausgewählter Detektoren einer LSA, so dass diese keinen Einfluss mehr auf die verkehrsabhängige Steuerung haben. Dies kann insbesondere bei Arbeitsstellen sinnvoll sein, z. B. wenn Arbeitsfahrzeuge wiederholt Detektoren in einer eigentlich gesperrten Zufahrt belegen, ohne tatsächlich eine Freigabe zu benötigen. Die Deaktivierung von Teilen der verkehrsabhängigen Steuerung bzw. von Detektoren stellt eine kritische Bedienhandlung dar, die der besonderen Absicherung bedarf (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_03).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_04_01 zwingend	Deaktivieren verkehrsabhängige Steuerung (insgesamt) Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA die verkehrsabhängige Steuerung insgesamt ein- und auszuschalten („Übergeordneten Zustand der lokalen VA wählen“ im Sinne OCIT-Outstations-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.9). Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.
F_B_04_02 Wunsch (wertungs- relevant)	Deaktivieren verkehrsabhängiger Einfluss Individualverkehr Es soll möglich sein, für eine ausgewählte LSA den Einfluss des Individualverkehrs auf die verkehrsabhängige Steuerung ein- und auszuschalten („Zustand der Beeinflussung der lokalen VA durch den Individualverkehr wählen“ im Sinne OCIT-Outstations-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.10). Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.
F_B_04_03 Wunsch (wertungs- relevant)	Deaktivieren Einfluss ÖV-Bevorrechtigung Es soll möglich sein, für eine ausgewählte LSA den Einfluss des ÖPNV auf die verkehrsabhängige Steuerung ein- und auszuschalten („Übergeordneten Zustand der ÖV-Bevorzugung wählen“ im Sinne OCIT-Outstations-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.11). Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.
F_B_04_04 Wunsch (wertungs- relevant)	Deaktivieren einzelner Detektoren Es soll möglich sein, an einer LSA einzelne Detektoren oder digitale Eingänge zu deaktivieren, sodass diese keinen Einfluss mehr auf die verkehrsabhängige Steuerung haben. Dabei soll der Bediener spezifizieren können, ob der Detektor als dauerhaft belegt oder dauerhaft nicht belegt gelten soll. Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03. <i>Anmerkung:</i> Wird diese Funktionalität angeboten, wird eine entsprechend notwendige Anpassung auf Seite der LSA gesondert beauftragt. In diesem Falle ist in der Pflichtenheftphase zu spezifizieren (und in der LStZ-Dokumentation zu beschreiben), wie diese Funktion zentralseitig umgesetzt wird, wie die Interaktion mit dem LSA-Steuergerät erfolgt und welche Anforderungen an die Umsetzung im Steuergerät zu erfüllen sind.

Verwaltung zeitabhängige Signalprogrammumschaltung (F_B_05)

Diese Funktion dient

- der Aktivierung/Deaktivierung der zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung über die LStZ Sachsen (vgl. Abschnitt 5.2.1, Funktion F_P_08) für eine ausgewählte LSA sowie
- der Erstellung, Bearbeitung und Löschung von Regeln für diese zentralseitige zeitabhängige Signalprogrammumschaltung.

Das Aktivieren und Deaktivieren der zentralen zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung je LSA sowie die Verwaltung der Umschaltzeitpunkte stellt eine kritische Bedienhandlung dar, die der besonderen Absicherung bedarf (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_03).

Anmerkung: Eine Anpassung und Verwaltung zeitgesteuerter Signalprogrammumschaltungen (WAUT) der LSA-Steuergeräte über die LStZ Sachsen ist vorerst nicht vorgesehen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_05_01 zwingend	<p>Aktivierung/Deaktivierung zeitabhängige Signalprogrammumschaltung</p> <p>Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA die zentralenseitige zeitabhängige Signalprogrammauswahl (Funktion F_P_08) manuell zu aktivieren und zu deaktivieren. Unmittelbar ab dem Zeitpunkt der Aktivierung müssen entsprechend der vorkonfigurierten Tagespläne LSA-Schaltwünsche generiert und entsprechend der Priorisierung im Rahmen von Funktion F_P_06 berücksichtigt werden. Bei Deaktivierung der zentralen zeitabhängigen Steuerung muss unmittelbar eine Rücknahme der in dieser Prioritätsstufe gesetzten LSA-Schaltwünsche veranlasst werden.</p> <p>Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Ein aufgrund der zeitabhängigen Signalprogrammauswahl aktives Programm muss dementsprechend bei Deaktivierung zurückgenommen werden, sodass die LSA die lokale Steuerung auf der Ebene des Steuergeräts wieder freigibt (außer es bestehen zentralenseitig Schaltanforderungen auf anderen Prioritätsstufen).</p>
F_B_05_02 zwingend	<p>Tagesplan-Editor</p> <p>Zur Betrachtung, Erstellung, Anpassung und Löschung von Tagesplänen muss ein Tagesplan-Editor bereitgestellt werden. Dieser muss das Einfügen, Verschieben und Entfernen von Umschaltzeitpunkten sowie die Anpassung der am Umschaltzeitpunkt zu aktivierenden Signalprogramme ermöglichen.</p> <p>Es muss je LSA mindestens ein Tagesplan je Wochentag mit jeweils mindestens 50 Umschaltzeitpunkten definiert werden können. Sofern im Rahmen von Funktion F_P_08 auch die Unterstützung weiterer Tagespläne für Sondersituationen angeboten wurde, muss zusätzlich die Verwaltung von bis zu 20 weiteren Tagesplänen möglich sein.</p> <p>Die Bestätigung und Übernahme jedweder Änderungen an Tagesplänen erfordert eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Die Tagespläne werden in der zentralenseitigen zeitabhängigen Signalprogrammumschaltung (Funktion F_P_08) verwendet. Sie werden jedoch nicht in die lokale Versorgung der LSA aufgenommen.</p>
F_B_05_03 zwingend	<p>Änderungen an aktiven Tagesplänen</p> <p>Es muss möglich sein, auch solche Tagespläne zu ändern, die gerade aktiv sind. In diesem Falle werden die Änderungen erst bei der nächsten Verwendung wirksam, d.h. am nächsten Tag, dem dieser Tagesplan zugeordnet ist. Über diesen Umstand muss der Nutzer informiert werden.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_B_05_04	Pflege Kalender Sondertage
zwingend	<p>Je LSA muss ein Kalender verwaltet werden können, in welchem Feiertage und andere Tage mit erwarteter abweichender Verkehrsbelastung (Sondertage) vorgehalten werden. Hierbei müssen Sondertage einzeln je LSA eingesehen, erstellt, bearbeitet und gelöscht werden können. Je definiertem Sondertag muss der Nutzer auswählen, welcher Tagesplan an diesem Tag anstelle des Plans aus der Wochenautomatik zu verwenden ist. Wurde ein Sondertag neu erstellt, muss standardmäßig der Tagesplan gemäß Wochenautomatik ausgewählt sein, der ohne Definition dieses Sondertages verwendet würde.</p> <p>Die Bestätigung und Übernahme jedweder Änderungen an den Sondertags-Definitionen erfordert eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.</p>

5.3.4 Funktionsbereich „Export“ (F_E)

Der Funktionsbereich „Export“ umfasst die durch den AG geforderten Exportfunktionen einschließlich Anforderungen zu Exportumfang und Dateiformaten. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

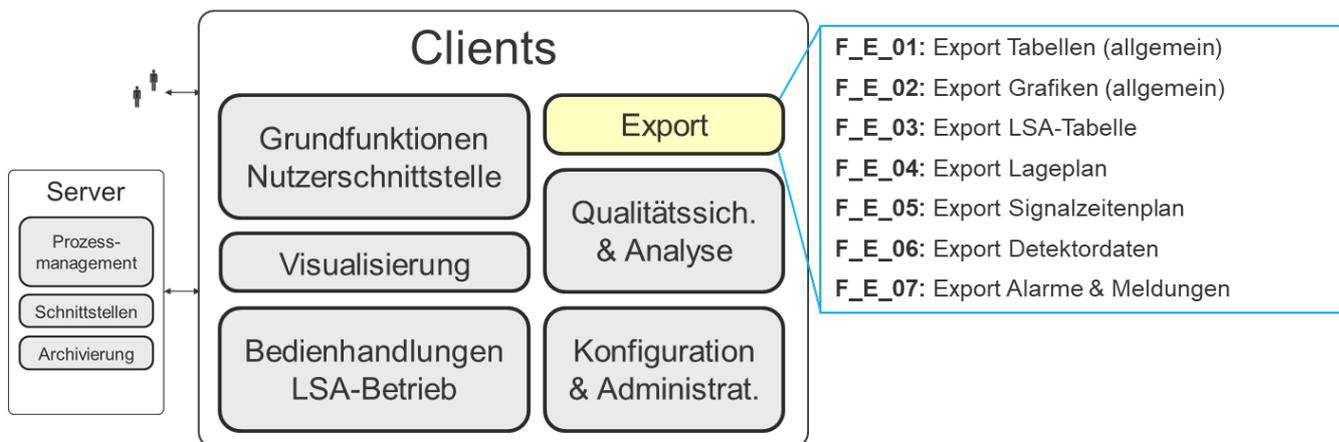


Abbildung 11: Funktionen im Bereich "Export"

Export Tabellen (allgemein) (F_E_01)

Diese Funktion behandelt den Export von Daten in Tabellenform und allgemeine Anforderungen an diese. Spezifische Anforderungen für den Export bestimmter Daten werden in den Funktionen F_E_03ff behandelt.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_01_01	Dateiformate
zwingend	<p>Daten in tabellarischer Form müssen im OpenData Format- sowie auch als CSV-Datei exportiert werden können, wobei alle Daten in eine Datei zu schreiben sind. Der Nutzer muss im Einzelfall wählen können, welches der beiden Formate genutzt werden soll.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_01_02 zwingend	<p>Tabellenexport per Bedienfunktion</p> <p>Der Export von Tabellen muss unmittelbar als Bedienfunktion umgesetzt sein und unmittelbar aus der entsprechenden Visualisierungsfunktion heraus möglich sein.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Die Möglichkeit, die Inhalte einer dargestellten Tabelle durch Kopieren zu übernehmen, soll unabhängig davon bestehen (vgl. Anforderung F_G_07_07). Dies darf aber nicht die einzige Möglichkeit sein, Tabelleninhalte zu extrahieren.</p>
F_E_01_03 zwingend	<p>Konfigurationsmöglichkeiten CSV-Export</p> <p>Für den Export als CSV-Datei müssen bestimmte Parameter nutzerspezifisch eingestellt werden können. Dies sind mindestens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichenkodierung • Spaltentrennzeichen • Art des Zeilenumbruchs • Festlegung, ob und wann Zelleninhalte in Anführungszeichen eingeschlossen werden sollen <p>Diese Präferenzen müssen permanent und nutzerindividuell gespeichert werden können. Diese Präferenzen müssen auch dann erhalten bleiben, wenn der Nutzer ein anderes Endgerät oder einen anderen Browser verwendet oder Cookies und Browsercache gelöscht wurden. Die Einstellungen müssen standardmäßig so vorgelegt sein, dass die erzeugte CSV-Datei unmittelbar in Microsoft Excel in der deutschsprachigen Version geöffnet werden kann.</p>
F_E_01_04 zwingend	<p>Kopfzeile, Spaltenbeschriftungen</p> <p>Tabellen müssen stets einschließlich der Kopfzeilen mit vollständigen Spaltenbeschriftungen gemäß Anforderung F_G_07_01 exportiert werden.</p>
F_E_01_05 zwingend	<p>Auswahl und Reihenfolge von Spalten</p> <p>Die Auswahl und Reihenfolge der Spalten in der exportierten Tabelle müssen der in der Visualisierung gezeigten Tabelle vollumfänglich entsprechen, ohne dass der Nutzer diese erneut vorgeben muss.</p>
F_E_01_06 zwingend	<p>Sortierung und Filterung von Daten</p> <p>Die Daten in der exportierten Tabelle müssen sämtlichen Filter- und Sortierkriterien der in der Visualisierung gezeigten Tabelle vollumfänglich entsprechen, ohne dass der Nutzer diese erneut vorgeben muss. Das betrifft auch die Auswahl der Zeitbereiche.</p>

Export Grafiken (allgemein) (F_E_02)

Diese Funktion behandelt den Export von Diagrammen und anderen Grafiken und allgemeine Anforderungen an diese. Spezifische Anforderungen für den Export bestimmter grafisch vorliegender Informationen werden in den Funktionen F_E_04ff behandelt.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_02_01 zwingend	Dateiformate Diagramme und andere Grafiken müssen in einem Grafikformat exportiert werden können. Als Grafikformat muss mindestens eines der Formate PNG, JPEG oder BMP unterstützt werden. Bei Diagrammen muss der Export außerdem im SVG-Format unterstützt werden. Der Nutzer muss im Einzelfall wählen können, in welchem Grafikformat der Export erfolgen soll.
F_E_02_02 zwingend	Grafikexport per Bedienfunktion Der Export von Grafiken muss unmittelbar als Bedienfunktion umgesetzt sein, ohne dass der Nutzer einen Screenshot anfertigen oder die Druckfunktion des Browsers nutzen muss. Der Export muss unmittelbar aus der entsprechenden Visualisierungsfunktion heraus möglich sein.
F_E_02_03 zwingend	Kopfzeile beim Export von Diagrammen Beim Export von Diagrammen muss der Diagrammtitel gemäß Anforderung F_G_06_01 auch in der exportierten Grafik enthalten sein.
F_E_02_04 zwingend	Achsenbeschriftungen und Legende Beim Export von Diagrammen müssen sämtliche Achsen und Achsenbeschriftungen entsprechend Anforderung F_G_06_02 in der exportierten Grafik vollständig enthalten sein. Wird ein Diagramm exportiert, das gemäß Anforderung F_G_06_06 über eine Legende verfügt, muss auch diese in der exportierten Grafik vorhanden sein.
F_E_02_05 zwingend	Darstellung der Skala Die Skala in der exportierten Grafik muss mit der in der Visualisierung zum Zeitpunkt des Exports verwendeten Skalierung vollumfänglich übereinstimmen. Für die Darstellung der Skalen gilt Anforderung F_G_06_03.
F_E_02_06 zwingend	Darstellung der Daten (Linien, Punkte) Die Darstellung von Datenpunkten und -linien (oder anderen Daten in Diagrammen) müssen hinsichtlich Form, Größe und Farbe mit der in der Visualisierung zum Zeitpunkt des Exports verwendeten Darstellungsweise vollumfänglich übereinstimmen. Für die Darstellung der Datenpunkte und -linien gilt Anforderung F_G_06_04.
F_E_02_07 zwingend	Datenauswahl Die als Grafik zu exportierenden Daten müssen vollumfänglich den in der Visualisierung gezeigten Daten entsprechen, ohne dass der Nutzer die Zeitauswahl, Auswahl darzustellender Datenreihen oder andere Filterkriterien erneut vorgeben muss.

Export LSA-Tabelle (F_E_03)

Gegenstand dieser Funktion ist der Export der LSA-Tabelle (d.h. Export zu Visualisierungsfunktion F_V_02 in Abschnitt 5.3.2). Es gelten auch die allgemeinen Anforderungen für den Export von Tabellen (F_E_01).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_03_01	Export LSA-Tabelle
zwingend	Die in Visualisierungsfunktion F_V_02 gezeigte LSA-Liste muss als Tabelle exportiert werden können. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Tabellen (F_E_01).
F_E_03_02	Vorbelegung Dateiname
Wunsch (wertungs- relevant)	Der Dateiname soll so vorbelegt sein, dass er die Art des Exports („LSATabelle“) sowie Datum und Uhrzeit des Exports enthält. Der Nutzer soll jedoch auch einen alternativen Dateinamen angeben und den Ablageort spezifizieren können.

Export Lageplan (F_E_04)

Gegenstand dieser Funktion ist der Export des Lageplans mit dynamischen Elementen (Signalgruppen oder -geber, Detektoren, Meldepunkte; Export zu Visualisierungsfunktion F_V_04 in Abschnitt 5.3.2). Der Export ist als Grafik (Momentaufnahme bzgl. der dynamischen Elemente) vorgesehen, d.h. es gelten auch die allgemeinen Anforderungen für den Export von Grafiken (F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_04_01	Export Lageplan mit dynamischen Elementen
zwingend	Der Lageplan inkl. des momentanen Zustands der dynamischen Elemente (Signalgeber, Detektoren, Meldepunkte) muss als Grafik exportiert werden können. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Grafiken (F_E_02).
F_E_04_02	Kopfzeile
zwingend	Der Lageplan muss mit einer Kopfzeile versehen sein, welche die LSA-Bezeichnung sowie Datum und Uhrzeit enthält. Als Datum und Uhrzeit muss der Zeitpunkt verwendet werden, zu dem der dargestellte Zustand vorgeherrscht hat. Der Zeitpunkt der Erstellung des Exports ist nicht zu verwenden.
F_E_04_03	Vorbelegung Dateiname
Wunsch (wertungs- relevant)	Der Dateiname soll so vorbelegt sein, dass er die Art des Exports („LSALageplan“), die LSA-Bezeichnung sowie Datum und Uhrzeit enthält. Der Nutzer soll jedoch auch einen alternativen Dateinamen angeben und den Ablageort spezifizieren können. Als Datum und Uhrzeit soll der Zeitpunkt verwendet werden, zu dem der dargestellte Zustand vorgeherrscht hat. Der Zeitpunkt der Erstellung des Exports ist nicht zu verwenden.

Export Signalzeitenplan (F_E_05)

Gegenstand dieser Funktion ist der Export von Signalzeitenplänen (Export zu Visualisierungsfunktion F_V_05 in Abschnitt 5.3.2). Der Export ist sowohl als Tabelle als auch als Grafik vorgesehen, d.h. es gelten auch die diesbezüglichen allgemeinen Anforderungen (F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_05_01 zwingend	Export Signalzeitenplan als Tabelle Der Signalzeitenplan muss aus Visualisierungsfunktion F_V_05 heraus als Tabelle exportiert werden können. Jede Spalte muss einem Sekundenintervall und jede Zeile muss einem datengebenden Objekt (z.B. Signalgruppe) entsprechen. Es müssen grundsätzlich alle Inhalte des Signalzeitenplans exportiert werden können, die auch in der Nutzeroberfläche dargestellt werden können, insbesondere auch zusätzliche Angaben wie die Umlaufsekunde (TX), laufende Phase bzw. Phasenübergang oder aktives Programm. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Tabellen (F_E_01). In der Tabelle sind die sekundlichen Signalzustände durch Zeichen (z.B. "R" für rot) zu kodieren (eine reine Farbkodierung der Zellen ist nicht hinreichend bzw. bei CSV-Export ohnehin nicht möglich).
F_E_05_02 zwingend	Export Signalzeitenplan als Grafik Der Signalzeitenplan muss aus Visualisierungsfunktion F_V_05 heraus als Diagramm (Grafik) exportiert werden können. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Grafiken (F_E_02). An die Darstellung des Signalzeitenplans als Diagramm in der Exportdatei gelten außerdem die gleichen Anforderungen wie für die Visualisierung in der Nutzeroberfläche.
F_E_05_03 Wunsch (wertungs- relevant)	Vorbelegung Dateiname Der Dateiname soll so vorbelegt sein, dass er die Art des Exports („SZP“), die LSA-Bezeichnung sowie Datum und Uhrzeit enthält. Der Nutzer soll jedoch auch einen alternativen Dateinamen angeben und den Ablageort spezifizieren können. Als Datum und Uhrzeit soll der Beginn des dargestellten Zeitbereichs verwendet werden. Der Zeitpunkt der Erstellung des Exports ist nicht zu verwenden.

Export Detektordaten (F_E_06)

Gegenstand dieser Funktion ist der Export von LSA-Detektordaten (Export zu Visualisierungsfunktion F_V_06 in Abschnitt 5.3.2). Der Export ist sowohl als Tabelle als auch als Grafik (Zeitreihendiagramm) vorgesehen, d.h. es gelten auch die diesbezüglichen allgemeinen Anforderungen (F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_06_01	Export Detektordaten als Tabelle
zwingend	Detektordaten müssen aus Visualisierungsfunktion F_V_06 heraus als Tabelle exportiert werden können. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Tabellen (F_E_01). Der Aufbau der Tabelle muss der Visualisierung entsprechen. Neben allen Auswahl- und Filterkriterien (u.a. Zeitbereiche) muss auch das in der Visualisierung eingestellte Aggregationsintervall im Export übernommen werden.
F_E_06_02	Export Detektordaten als Grafik
zwingend	Detektordaten müssen aus Visualisierungsfunktion F_V_06 heraus als Zeitreihendiagramm (Grafik) exportiert werden können. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Grafiken (F_E_02). An die Darstellung des Signalzeitenplans als Diagramm in der Exportdatei gelten außerdem die gleichen Anforderungen wie für die Visualisierung in der Nutzeroberfläche. Neben allen Auswahl- und Filterkriterien (u.a. Zeitbereiche) muss auch das in der Visualisierung eingestellte Aggregationsintervall im Export übernommen werden.
F_E_06_03	Unterstützung komplexer Zeitprofile
zwingend (bedingt)	Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch beim Export aggregierter Detektordaten unterstützt werden.
F_E_06_04	Vorbelegung Dateiname
Wunsch (wertungs- relevant)	Der Dateiname soll so vorbelegt sein, dass er die Art des Exports („Detektordaten“), die LSA-Bezeichnung sowie Datum und Uhrzeit enthält. Der Nutzer soll jedoch auch einen alternativen Dateinamen angeben und den Ablageort spezifizieren können. Als Datum und Uhrzeit soll der Beginn des dargestellten Zeitbereichs verwendet werden. Der Zeitpunkt der Erstellung des Exports ist nicht zu verwenden.

Export Alarme und Meldungen (F_E_07)

Gegenstand dieser Funktion ist der Export von Störungs- und Betriebsmeldungen aus dem Betriebsmeldearchiv (Export zu Visualisierungsfunktion F_V_08 in Abschnitt 5.3.2). Der Export ist als Tabelle vorgesehen, d.h. es gelten auch die allgemeinen Anforderungen für den Export von Tabellen (F_E_01).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_E_07_01	Export Alarme und Meldungen
zwingend	Meldungen aus dem Betriebsmeldearchiv müssen unmittelbar aus der entsprechenden Visualisierungsfunktion (F_V_08) heraus als Tabelle exportiert werden können. Es gelten die allgemeinen Anforderungen für den Export von Tabellen (F_E_01).
F_E_07_02	Vorbelegung Dateiname
Wunsch (wertungs- relevant)	Der Dateiname soll so vorbelegt sein, dass er die Art des Exports („Meldungen“), die LSA-Bezeichnung sowie Datum und Uhrzeit enthält. Der Nutzer soll jedoch auch einen alternativen Dateinamen angeben und den Ablageort spezifizieren können. Als Datum und Uhrzeit soll der Beginn des dargestellten Zeitbereichs verwendet werden. Der Zeitpunkt der Erstellung des Exports ist nicht zu verwenden.

5.3.5 Funktionsbereich „Qualitätssicherung und Analyse“ (F_Q)

Der Funktionsbereich „Qualitätssicherung und Analyse“ umfasst Funktionen zur Analyse und Beurteilung verschiedener Qualitätsmerkmale von LSA, die über die in Abschnitt 5.3.2 behandelten Funktionen der Betriebsüberwachung hinausgehen. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

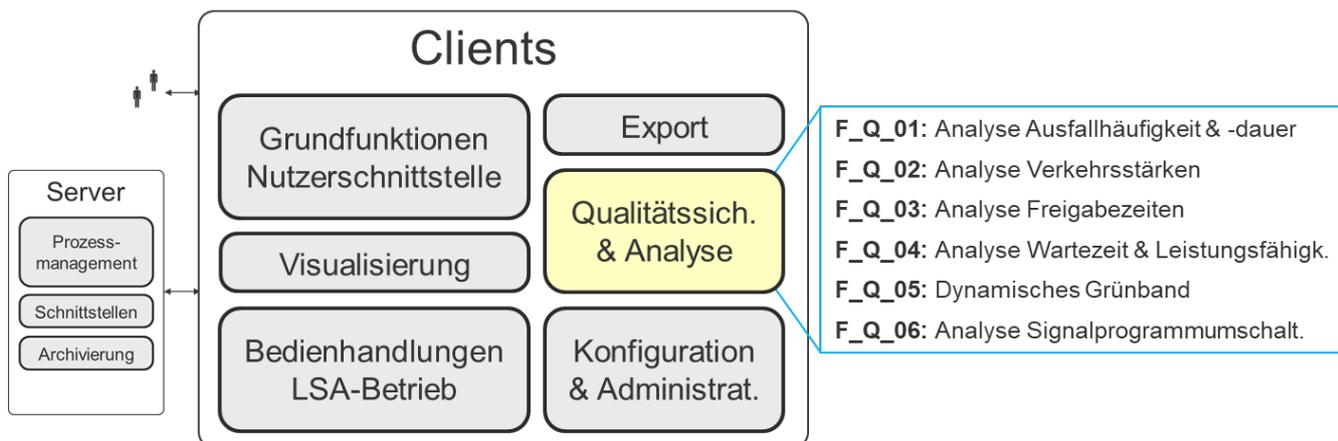


Abbildung 12: Funktionen im Bereich "Qualitätssicherung und Analyse"

Zu einem späteren Zeitpunkt sollen ggf. weitere Funktionen der Qualitätssicherung und -bewertung von LSA ergänzt werden. Die LStZ Sachsen soll diesbezüglich erweiterbar gestaltet sein. Auch die Anbindung externer Funktionen der automatisierten Qualitätsanalyse müssen durch den AG bzw. Dritte ergänzt werden können; hierzu dient die in Abschnitt 5.2.2 betrachtete Schnittstelle zur Datenausgabe an externe Anwendungen (F_S_06).

Analyse Ausfallhäufigkeit und -dauer (F_Q_01)

Diese Funktion soll es ermöglichen, Auswertungen zur Häufigkeit und -dauer von Störungen, Ausfällen und anderen Fehlerzuständen von LSA und LSA-Komponenten (z.B. Signalgeber, Detektoren) über einen definierten Zeitraum und eine definierte Menge an Anlagen durchzuführen. Die Ergebnisse sollen tabellarisch und zusammen mit wichtigen statistischen Größen auch grafisch präsentiert werden. Sie müssen sowohl als Tabelle als auch als Grafik exportiert werden können.

Für die Auswahl des Zeitraums und Filterkriterien bzgl. der LSA gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (Funktion F_G_07). Für den Export der Ergebnisse als Tabellen und Diagramme gelten die in Abschnitt 5.3.4 formulierten Anforderungen (Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_01_01	Analyse Häufigkeit Störungen und Ausfälle
zwingend	<p>Es muss möglich sein, die Häufigkeit von Störungen und Ausfällen an einer oder mehreren ausgewählten LSA grafisch und tabellarisch darzustellen, und zwar mindestens als</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Häufigkeit über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je LSA, Tabelle und Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache) • Mittlere Häufigkeit pro Tag über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je LSA, Tabelle und Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache) • Zeitverlauf der Häufigkeit (tagesfein, insgesamt und einzeln je LSA als separate Zeitreihe, Tabelle und Zeitreihen- oder Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache)
F_Q_01_02	Analyse Mittlere Dauer Störungen und Ausfälle
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Es soll möglich sein, für eine oder mehrere ausgewählte LSA sowie für einen ausgewählten Zeitbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • die mittlere Dauer von Störungen und Ausfällen, • die zugehörige Standardabweichung, • den Stichprobenumfang (Anzahl Ereignisse) sowie • weitere die Verteilung charakterisierende Merkmale (z.B. Perzentile) <p>grafisch und tabellarisch darzustellen. Zusätzlich soll es möglich sein, die einzelnen Störungs- und Ausfallereignisse mit ihrer jeweiligen Dauer in chronologischer Reihenfolge tabellarisch darzustellen (und den Export zu ermöglichen, siehe Anforderung F_Q_01_07).</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_01_03	Analyse Zeitanteil Störungen und Ausfälle
Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Es soll möglich sein, für eine oder mehrere ausgewählte LSA sowie für einen ausgewählten Zeitbereich die prozentualen¹² Zeitanteile tabellarisch und grafisch darzustellen, in denen Störungen bzw. Ausfälle vorlagen. Hierbei sollen mindestens folgende Darstellungsformen unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitanteile mit Störung/Ausfall über den gesamten Betrachtungszeitraum (tabellarisch und z.B. als Balkendiagramm; eine Zeile bzw. ein Balken je LSA) • Zeitanteile Störung/Ausfall im Zeitverlauf (tagesfein, tabellarisch und als Zeitreihendiagramm; insgesamt und je LSA; mehrere LSA als separate Zeitreihen).
F_Q_01_04	Beschränkung auf LSA mit bestimmten Eigenschaften
zwingend	Bei allen in Anforderungen F_Q_01_01 bis F_Q_01_03 beschriebenen Formen der Analyse muss es bei Bedarf möglich sein, die Menge der betroffenen LSA anhand ihrer statischen Eigenschaften zu filtern (z. B. nach Hersteller, Zuständigkeitsbereich etc.).
F_Q_01_05	Beschränkung auf Meldungen bestimmter Art oder Kritikalität
zwingend	Bei allen in Anforderungen F_Q_01_01 bis F_Q_01_03 beschriebenen Formen der Analyse muss die Auswertung auf Störungen und Ausfälle eines bestimmten Typs (z.B. Lampen- oder Detektorfehler) sowie einer bestimmten Kritikalität (z.B. alle Störungen vs. Störungen, die einen Ausfall zur Folge haben) beschränkt werden können.
F_Q_01_06	Zeitumfang der Analyse
zwingend	Alle in Anforderungen F_Q_01_01 bis F_Q_01_03 beschriebenen Formen der Analyse müssen für Zeiträume mit Gesamtumfang von bis zu einem Jahr möglich sein. Die Zeiträume müssen mindestens minutenfein vorgegeben werden können. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch im Kontext dieser Funktion berücksichtigt werden.
F_Q_01_07	Export
zwingend	Es muss unmittelbar aus dieser Funktion heraus möglich sein, jegliche angezeigten Tabellen und Diagramme/Grafiken zu exportieren. Dabei gelten die diesbezüglichen grundsätzlichen Anforderungen (vgl. Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Analyse Verkehrsstärken (F_Q_02)

Diese Funktion soll es ermöglichen, Auswertungen zu Verkehrsbelastungen und Fahrstreifenaufteilung von ausgewählten Knotenpunktzufahrten über definierte Zeiträume durchzuführen. Soweit separat detektiert, sollen auch einzelne Fahr- bzw. Abbiegerelationen an Knotenpunkten auf diese Weise analysiert werden können. Die Ergebnisse sollen tabellarisch und zusammen mit wichtigen statistischen Größen auch grafisch präsentiert werden. Sie müssen sowohl als Tabelle als auch als Grafik exportiert werden können.

¹² Anteil der Dauer des Störungs-/Ausfallzustands im Verhältnis zu einem bestimmten Bezugsintervall
119

Für die Auswahl des Zeitraums und Filterkriterien bzgl. der LSA, Zufahrten bzw. Fahrrelationen sowie Detektoren gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (Funktion F_G_07). Für den Export der Ergebnisse als Tabellen und Diagramme gelten die in Abschnitt 5.3.4 formulierten Anforderungen (Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_02_01 zwingend	<p>Analyse Verkehrsstärken je Fahrrelation</p> <p>Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten sowie für einen ausgewählten Zeitbereich die Verkehrsstärken (wahlweise insgesamt im Bezugszeitraum sowie in Kfz/h oder Kfz/Tag) grafisch und tabellarisch darzustellen. Die grafische Darstellung muss als Knotenstromplan erfolgen. Außerdem müssen die Verkehrsstärken der einzelnen Fahrrelationen des Knotenpunkts als Zeitreihe dargestellt werden können (vgl. hierzu Anforderung F_Q_02_05). Hierbei müssen die Zeitverläufe der unterschiedlichen Fahrrelationen eines Knotenpunkts im gleichen Diagramm als unterschiedliche Zeitreihen dargestellt werden können.</p> <p>In der grafischen Darstellung sowie auch in der Tabelle müssen die Abbiegeanteile aus jeder Zufahrt angegeben werden. Es ist zu kennzeichnen, ob die Abbiegeanteile aus den Daten hervorgehen oder als Annahme vorgegeben werden mussten (vgl. Anforderung F_Q_02_07). Bei nebeneinander liegenden Detektoren der gleichen Fahrrelation (mehrstreifige Knotendurchfahrt) müssen die Verkehrsstärken dieser Detektoren automatisch zusammengefasst werden.</p>
F_Q_02_02 zwingend	<p>Analyse Verkehrsstärken je Zu- und Abfluss</p> <p>Es muss möglich sein, die richtungsbezogenen Verkehrsstärken je Zu- und Abfluss (wahlweise insgesamt im Bezugszeitraum sowie in Kfz/h oder Kfz/Tag) grafisch und tabellarisch darzustellen. Im Knotenstromplan gemäß Anforderung F_Q_02_01 müssen diese Werte für den Gesamtbezugszeitraum als Zahl eingeblendet werden können (wahlweise insgesamt oder in Kfz/Tag). Außerdem müssen die Verkehrsstärken je Zu- und Abfluss als Zeitreihe dargestellt werden können (vgl. hierzu Anforderung F_Q_02_05).</p>
F_Q_02_03 zwingend	<p>Analyse Gesamtverkehrsstärken je Knotenarm</p> <p>Es muss möglich sein, die Gesamtverkehrsstärken (beide Fahrtrichtungen) je Knotenarm (wahlweise insgesamt im Bezugszeitraum sowie in Kfz/h oder Kfz/Tag) grafisch und tabellarisch darzustellen. Diese Verkehrsstärken müssen je Knotenarm als Zeitreihe dargestellt werden können (vgl. hierzu Anforderung F_Q_02_05).</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_02_04 zwingend	Analyse Gesamtverkehrsbelastung des Knotenpunkts Es muss möglich sein, die Gesamtverkehrsbelastung eines Knotenpunkts (wahlweise insgesamt im Bezugszeitraum sowie in Kfz/h oder Kfz/Tag) grafisch und tabellarisch als Zeitreihe gemäß Anforderung F_Q_02_05 darzustellen. Die Gesamtverkehrsbelastung ist entweder die Summe aller Zuflüsse oder die Summe aller Abflüsse eines Knotenpunkts.
F_Q_02_05 zwingend	Darstellung der Verkehrsstärken im Zeitverlauf Daten, die entsprechend der Anforderungen F_Q_02_01 bis F_Q_02_04 als Zeitreihen anzugeben sind, müssen in vom Nutzer spezifizierbaren Zeitintervallen (tabellarisch und als Zeitreihendiagramm) präsentiert werden. Es muss möglich sein, sowohl je Objekt (Fahrrelation, Arm) als auch je Kalendertag eigene Datenreihen zu generieren. Es müssen als Zeitintervalle mindestens 1 min, 5 min, 15 min und 60 min ausgewählt werden können.
F_Q_02_06 zwingend	Umgang mit hintereinanderliegenden Detektoren Existieren in derselben Fahrrelation mehrere Detektoren, die nacheinander passiert werden, muss durch den Nutzer spezifiziert werden können, welcher dieser Detektoren für die Analyse maßgeblich sein soll. Zeitlückendetektoren müssen vorrangig vor halteliniennahen Präsenzdetektoren verwendet werden, was bereits als Vorbelegung zu berücksichtigen ist.
F_Q_02_07 zwingend	Umgang mit Detektoren auf Mischfahrstreifen Bei Detektoren, die auf Fahrstreifen liegen, welche mehr als eine Fahrrelation zulassen (z.B. Mischfahrstreifen geradeaus/rechts), muss durch den Nutzer eine angenommene Aufteilung angegeben werden können. <i>Anmerkung:</i> Diese Annahme kann sich z.B. auf die Bemessung in der verkehrstechnischen Unterlage oder auf eine Knotenpunktzählung stützen.
F_Q_02_08 zwingend	Zeitumfang der Analyse Alle in Anforderungen F_Q_02_01 bis F_Q_02_05 beschriebenen Formen der Analyse müssen für Zeiträume mit Gesamtumfang von bis zu 360 h möglich sein. Die Zeiträume müssen mindestens minutenfein vorgegeben werden können. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch im Kontext dieser Funktion berücksichtigt werden.
F_Q_02_09 zwingend	Export Es muss unmittelbar aus dieser Funktion heraus möglich sein, jegliche angezeigten Tabellen und Diagramme/Grafiken zu exportieren. Dabei gelten die diesbezüglichen grundsätzlichen Anforderungen (vgl. Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Analyse Freigabezeiten (F_Q_03)

Diese Funktion soll es ermöglichen, Freigabezeiten und Freigabezeitverteilungen je Signalgruppe eines LSA-Knotens über definierte Zeiträume analysierbar darzustellen. Die Ergebnisse sollen tabellarisch und zusammen mit wichtigen statistischen Größen auch grafisch präsentiert werden. Sie müssen sowohl als Tabelle als auch als Grafik exportiert werden können.

Für die Auswahl des Zeitraums und der Filterkriterien bzgl. LSA und Signalgruppen gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (Funktion F_G_07). Für den Export der Ergebnisse als Tabellen und Diagramme gelten die in Abschnitt 5.3.4 formulierten Anforderungen (Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_03_01 zwingend	<p>Verteilung der Freigabezeiten je Freigabe</p> <p>Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten sowie für einen ausgewählten Zeitbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • die mittlere Dauer der einzelnen Freigabezeiten, • die zugehörige Standardabweichung, • den Stichprobenumfang (Anzahl Freigabezeitfenster) sowie • weitere die Verteilung charakterisierende Merkmale (z.B. Perzentile) <p>je Signalgruppe grafisch und tabellarisch darzustellen. Zusätzlich muss es möglich sein, die einzelnen Freigabezeiten (Dauer eines Freigabefensters) in chronologischer Reihenfolge tabellarisch darzustellen (und den Export zu ermöglichen, siehe Anforderung F_Q_03_06).</p>
F_Q_03_02 zwingend	<p>Freigabezeitanteile je Signalgruppe</p> <p>Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten sowie für einen ausgewählten Zeitbereich die prozentualen¹³ Freigabezeitanteile je Signalgruppe tabellarisch und grafisch darzustellen. Hierbei müssen mindestens folgende Darstellungsformen unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freigabezeitanteile über den gesamten Betrachtungszeitraum (tabellarisch und z.B. als Balkendiagramm; eine Zeile bzw. ein Balken je Signalgruppe) • Freigabezeitanteile im Zeitverlauf, d.h. Freigabezeitanteile in vom Nutzer spezifizierbaren Zeitintervallen (tabellarisch und als Zeitreihendiagramm). <p>Im letzteren Fall müssen als Zeitintervalle mindestens 5 min, 15 min und 60 min ausgewählt werden können. Es müssen die Zeitverläufe der Freigabezeitanteile für mehrere (prinzipiell alle) Signalgruppen im gleichen Diagramm als unterschiedliche Zeitreihen dargestellt werden können.</p>

¹³ Anteil der Freigabezeit im Verhältnis zu einem bestimmten Bezugsintervall

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_03_03	Umfang zu berücksichtigender Signalgruppen
zwingend	In den in Anforderungen F_Q_03_01 bis F_Q_03_02 beschriebenen Formen der Analyse müssen alle solchen Signalgruppen einbezogen werden können, die eine Freigabe zeigen können (d.h. Schutzblinker und Quittierungssignale müssen nicht berücksichtigt werden, ÖV-, Fuß-, Rad- und Tonsignale hingegen schon).
F_Q_03_04	Ein- und Ausblenden einzelner Signalgruppen
zwingend	In der Darstellung der Verteilung der Freigabezeiten (Anforderung F_Q_03_01) sowie der Freigabezeitanteile (Anforderung F_Q_03_02) müssen Signalgruppen jeweils einzeln ein- und ausgeblendet werden können.
F_Q_03_05	Zeitumfang der Analyse
zwingend	Alle in Anforderungen F_Q_03_01 bis F_Q_03_02 beschriebenen Formen der Analyse müssen für Zeiträume mit Gesamtumfang von bis zu 360 h möglich sein. Die Zeiträume müssen mindestens minutenfein vorgegeben werden können. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch im Kontext dieser Funktion berücksichtigt werden.
F_Q_03_06	Export
zwingend	Es muss unmittelbar aus dieser Funktion heraus möglich sein, jegliche angezeigten Tabellen und Diagramme/Grafiken zu exportieren. Dabei gelten die diesbezüglichen grundsätzlichen Anforderungen (vgl. Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Analyse Wartezeiten und Leistungsfähigkeit (F_Q_04)

Diese Funktion soll es ermöglichen, Wartezeiten und weitere die Leistungsfähigkeit und Steuerungsqualität beschreibende Kenngrößen je Signalgruppe eines LSA-Knotens und Fahr- bzw. Abbiegerelation über definierte Zeiträume analysierbar darzustellen. Hierbei müssen Detektordaten und Signalzustände in Bezug zueinander gesetzt werden. Die Ergebnisse sollen tabellarisch und zusammen mit wichtigen statistischen Größen auch grafisch präsentiert werden. Sie müssen sowohl als Tabelle als auch als Grafik exportiert werden können.

Für die Auswahl des Zeitraums und Filterkriterien bzgl. der LSA, Signalgruppen und der Fahr- bzw. Abbiegerelationen gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (Funktion F_G_07). Für den Export der Ergebnisse als Tabellen und Diagramme gelten die in Abschnitt 5.3.4 formulierten Anforderungen (Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_04_01 zwingend	<p>Analyse Wartezeiten</p> <p>Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten sowie für einen ausgewählten Zeitbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • die mittlere Wartezeit (je Sperrzeit, in der eine Anforderung vorliegt), • die zugehörige Standardabweichung, • den Stichprobenumfang (Anzahl Sperrzeiten mit Anforderung) sowie • weitere die Verteilung charakterisierende Merkmale (z.B. Perzentile) <p>je Signalgruppe grafisch und tabellarisch darzustellen. Zusätzlich muss es möglich sein, die einzelnen Wartezeitwerte in chronologischer Reihenfolge tabellarisch darzustellen (und den Export zu ermöglichen, siehe Anforderung F_Q_04_09).</p> <p>Vereinfachend wird nur die Wartezeit des ersten eine Freigabe für die betroffene Signalgruppe anfordernden Verkehrsteilnehmers gewertet.</p>
F_Q_04_02 zwingend	<p>Analyse Häufigkeit hoher Wartezeiten</p> <p>Es muss möglich sein, die Häufigkeit von oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes liegenden Anforderungen an einer ausgewählten LSA oder einem ausgewählten LSA-Teilknoten grafisch und tabellarisch darzustellen, und zwar mindestens als</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Häufigkeit über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je LSA, Tabelle und Säulendiagramm) • Mittlere Häufigkeit pro Tag über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je LSA, Tabelle und Säulendiagramm) • Zeitverlauf der Häufigkeit (insgesamt und einzeln je LSA als separate Zeitreihe, Tabelle und Zeitreihen- oder Säulendiagramm) <p>Hierzu muss durch den Nutzer ein Schwellenwert bzgl. der Wartezeit konfiguriert werden können. Dieser muss nach Verkehrsart (Kfz, ÖV, Rad, Fußverkehr) und LSA differenziert festgelegt werden können.</p>
F_Q_04_03 zwingend	<p>Analyse Anteil ohne Halt durchfahrender Fahrzeuge</p> <p>Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten sowie für einen ausgewählten Zeitbereich den Anteil ohne Halt durchfahrender Fahrzeuge je Signalgruppe tabellarisch und grafisch darzustellen. Hierbei müssen mindestens folgende Darstellungsformen unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteile über den gesamten Betrachtungszeitraum (tabellarisch und z.B. als Balkendiagramm; eine Zeile bzw. ein Balken je Signalgruppe) • Anteile im Zeitverlauf, d.h. Anteile in vom Nutzer spezifizierbaren Zeitintervallen (tabellarisch und als Zeitreihendiagramm). <p>Im letzteren Fall müssen als Zeitintervalle mindestens 5 min, 15 min und 60 min ausgewählt werden können. Es müssen die Zeitverläufe der Anteile für mehrere (prinzipiell alle) Signalgruppen im gleichen Diagramm als unterschiedliche Zeitreihen dargestellt werden können.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_04_04 zwingend	Analyse Sättigungsverkehrsstärken und Sättigungsgrad Es muss möglich sein, für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten sowie einen ausgewählten Zeitbereich die Sättigungsverkehrsstärken und Sättigungsgrade je Signalgruppe und Kfz-Fahrrelation grafisch und tabellarisch darzustellen, soweit die Datengrundlage der LSA dafür ausreicht. Diese Werte müssen jeweils als Zeitreihe dargestellt werden können. Hierbei müssen vom Nutzer Aggregationsintervalle spezifiziert können. Es müssen als Zeitintervalle mindestens 5 min, 15 min und 60 min ausgewählt werden können.
F_Q_04_05 zwingend	Qualitätsbewertung gemäß HBS Es muss möglich sein, je Signalgruppe, Fahrrelation und Verkehrsart eine automatisierte Qualitätsbewertung (Bestimmung der Qualitätsstufen des Verkehrs) gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) [FGSV15] vorzunehmen, soweit die Datengrundlage der LSA dafür im Einzelfall ausreicht. Dabei muss sowohl eine Gesamtbetrachtung (über den gesamten Betrachtungszeitraum) als auch eine Darstellung als Zeitreihe möglich sein. Für die Zeitreihendarstellung müssen vom Nutzer Aggregationsintervalle spezifiziert können. Es müssen als Zeitintervalle mindestens 5 min, 15 min und 60 min ausgewählt werden können.
F_Q_04_06 zwingend	Umfang zu berücksichtigender Signalgruppen In den in Anforderungen F_Q_04_01 bis F_Q_04_05 beschriebenen Formen der Analyse müssen alle solchen Signalgruppen einbezogen werden können, die eine Freigabe zeigen können (d.h. Schutzblinker und Quittierungssignale müssen nicht berücksichtigt werden, ÖV-, Fuß-, Rad- und Tonsignale hingegen schon).
F_Q_04_07 zwingend	Ein- und Ausblenden einzelner Signalgruppen In den in Anforderungen F_Q_04_01 bis F_Q_04_05 beschriebenen Formen der Analyse müssen Signalgruppen jeweils einzeln ein- und ausgeblendet werden können.
F_Q_04_08 zwingend	Zeitumfang der Analyse Alle in Anforderungen F_Q_04_01 bis F_Q_04_05 beschriebenen Formen der Analyse müssen für Zeiträume mit Gesamtumfang von bis zu 360 h möglich sein. Die Zeiträume müssen mindestens minutenfein vorgegeben werden können. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch im Kontext dieser Funktion berücksichtigt werden.
F_Q_04_09 zwingend	Export Es muss unmittelbar aus dieser Funktion heraus möglich sein, jegliche angezeigten Tabellen und Diagramme/Grafiken zu exportieren. Dabei gelten die diesbezüglichen grundsätzlichen Anforderungen (vgl. Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Dynamisches Grünband (F_Q_05)

Diese Funktion dient der Generierung eines Grünbands als Zeit-Weg-Diagramm, das auf tatsächlich auftretenden (aktuellen oder historischen) Freigabezeiten basiert. Das dynamische Grünband ermöglicht es, Störeinflüsse auf die Koordinierung z.B. durch Einflüsse der verkehrsabhängigen Steuerung zu erkennen und zu bewerten. Die grafische Darstellung des Grünbands muss exportiert werden können. Die für die Grünbanddarstellung zu verknüpfenden LSA und Signalgruppen müssen durch den AG selbst definiert und nutzerbezogen gespeichert werden können.

Für die Auswahl des Zeitraums sowie der LSA und Signalgruppen gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06). Für den Export der Ergebnisse als Grafik gelten die in Abschnitt 5.3.4 formulierten Anforderungen (Funktion F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_05_01	Dynamisches Grünband
zwingend	Bei Aufruf der Funktion „Dynamisches Grünband“ muss für eine ausgewählte, zuvor entsprechend konfigurierte Koordinierungsstrecke und einen ausgewählten Zeitbereich ein Grünband als Zeit-Weg-Diagramm dargestellt werden, das auf den tatsächlich im gewählten Zeitraum vorherrschenden Signalzuständen beruht (d.h. es darf nicht nur ein theoretisches Grünband auf Basis der Festzeitprogramme aus der Projektierung der LSA dargestellt werden).
F_Q_05_02	Darstellungsweise des Grünbands
zwingend	Das dynamische Grünband muss der typischen Darstellungsweise aus verkehrstechnischen Unterlagen von LSA entsprechen. Signalzustände sind farbcodiert entlang vertikaler Linien darzustellen, welche die Standorte der den Signalgruppen zugehörigen Haltelinien im Wegverlauf des Diagramms darstellen. Die vertikalen Linien sind mit den Bezeichnungen der Signalgruppen zu beschriften. Begrenzt durch Freigabezeitbeginn und -ende und unter der Maßgabe der konfigurierten Progressionsgeschwindigkeit muss von den Signalgruppen aus ein Grünband bis zur Signalgruppe der gleichen Fahrtrichtung an der in der jeweiligen Fahrtrichtung nachfolgenden LSA eingezeichnet werden. Die Fläche zwischen Freigabezeitbeginn und -ende und zwischen den LSA ist durch Einfärbung und/oder Schraffierung hervorzuheben. Entlang der vertikalen Achse ist die Zeitskala, entlang der horizontalen Achse der Weg anzugeben. Es gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06).
F_Q_05_03	Ein- und Ausblenden von Grünbändern je Fahrtrichtung
zwingend	Es muss möglich sein, beide Fahrrichtungen einer Koordinierungsstrecke gleichzeitig darzustellen. Ebenso muss es aber auch möglich sein, je eine der beiden Fahrrichtungen ein- und auszublenden.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_05_04 zwingend	Zeitumfang der Analyse Als Zeitbereich für die Anzeige des dynamischen Grünbands müssen Zeiträume von bis zu 24 h mindestens minutenfein gewählt werden können, wobei es möglich sein muss, dass Anfangs- und Endzeitpunkt in verschiedenen Kalendertagen liegen.
F_Q_05_05 zwingend	Export Es muss unmittelbar aus dieser Funktion heraus möglich sein, das dynamische Grünband als Grafik zu exportieren. Dabei gelten die diesbezüglichen grundsätzlichen Anforderungen (vgl. Funktion F_E_02).
F_Q_05_06 zwingend	Anlegen und Verwalten von Koordinierungsstrecken Durch den AG müssen selbstständig beliebig viele Koordinierungsstrecken verwaltet werden können. Dabei ist es unerheblich, ob die Koordinierungsstrecken in der Realität tatsächlich koordiniert sind oder nicht; vielmehr sollen auch bei bisher unkoordinierten Strecken Potenziale einer Koordinierung ermittelt werden können. Es müssen Koordinierungsstrecken neu angelegt sowie bestehende Koordinierungsstrecken bearbeitet oder gelöscht werden können. Die Koordinierungsstrecken müssen allen Nutzern zur Verfügung stehen, die auf diese Funktion zugreifen dürfen (keine nutzerspezifische Verwaltung).
F_Q_05_07 zwingend	Ergänzen, Änderung und Entfernen von LSA in Koordinierungsstrecken Je Koordinierungsstrecke müssen durch den Nutzer einzelne LSA und LSA-Teilknoten hinzugefügt oder entfernt werden können. Dieselbe LSA bzw. derselbe LSA-Teilknoten muss in mehreren (beliebig vielen) Koordinierungsstrecken enthalten sein können.
F_Q_05_08 zwingend	Auswahl der Signalgruppen Es muss möglich sein, in einer Koordinierungsstrecke beide Fahrrichtungen gleichzeitig zu berücksichtigen und zu konfigurieren. Der Nutzer muss je LSA bzw. je LSA-Teilknoten und je Fahrrichtung vorgeben können, welche Signalgruppe für die Koordinierungsstrecke zu berücksichtigen ist. Er muss die Auswahl nachträglich zu ändern.
F_Q_05_09 zwingend	Umfang zu berücksichtigender Signalgruppen Es muss möglich sein, Koordinierungsstrecken über Abbiegerelationen zu führen, d.h. es dürfen nicht nur Signalgruppen der Geradeausrichtung, sondern es müssen prinzipiell Signalgruppen für alle Fahrrelationen einer LSA auswählbar sein. Zusätzlich zu Kfz-Signalgruppen müssen bei der Konfiguration von Grünbändern auch Signalgruppen des ÖV und/oder des Radverkehrs (hier auch Kombination Rad/Fuß) berücksichtigt werden können, um Koordinierungsstrecken für diese Verkehrsarten zu erhalten. Hierbei muss entlang der Koordinierungsstrecke eine beliebige Kombination aus Kfz- und ÖV-Signalgruppen bzw. aus Kfz- und Rad- bzw. Rad-/Fuß-Signalgruppen möglich sein.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_05_10	Festlegung Haltelinienabstand
zwingend	Je Abschnitt zwischen zwei LSA und je Fahrtrichtung muss durch den Nutzer der Abstand der Haltelinien in Metern angegeben werden können. Der Abstand muss je Fahrtrichtung verschieden angegeben werden können. Er muss nachträglich verändert werden können.
F_Q_05_11	Festlegung Progressionsgeschwindigkeit
zwingend	Je Abschnitt zwischen zwei LSA und je Fahrtrichtung muss durch den Nutzer die Progressionsgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde angegeben werden können. Hierbei müssen beliebige Geschwindigkeiten angesetzt werden können (mit Genauigkeit 1 km/h). Es ist nicht ausreichend, wenn typische zulässige Höchstgeschwindigkeiten zur Auswahl stehen. Die Progressionsgeschwindigkeit muss je Fahrtrichtung verschieden angegeben werden können. Sie muss nachträglich verändert werden können.

Analyse Signalprogrammumschaltungen (F_Q_06)

Diese Funktion soll es ermöglichen, Auswertungen zur Häufigkeit von Signalprogrammumschaltungen und zur Aktivierungsdauer bestimmter Signalprogramme über einen definierten Zeitraum durchzuführen. Die Ergebnisse sollen tabellarisch und zusammen mit wichtigen statistischen Größen auch grafisch präsentiert werden. Sie müssen sowohl als Tabelle als auch als Grafik exportiert werden können.

Für die Auswahl des Zeitraums und Filterkriterien bzgl. der LSA gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05). Für die Präsentation der Daten gelten auch die allgemeinen Anforderungen an Diagramme (Funktion F_G_06) bzw. Tabellen (Funktion F_G_07). Für den Export der Ergebnisse als Tabellen und Diagramme gelten die in Abschnitt 5.3.4 formulierten Anforderungen (Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_06_01	Übersicht Signalprogrammumschaltungen
zwingend	Bei Aufruf der Funktion „Analyse Signalprogrammumschaltungen“ muss für eine ausgewählte LSA oder einen ausgewählten Teilknoten zunächst eine Darstellung der Signalprogrammwechsel des aktuellen und der vergangenen 7 Kalendertage (d.h. insgesamt 8 Kalendertage) als Diagramm gezeigt werden. Die Darstellung muss vollumfänglich den Vorgaben aus Anforderung F_V_03_07 entsprechen. Es muss in dieser Ansicht zusätzlich möglich sein, die Signalprogrammumschaltungen auch für beliebige vergangene Zeiträume mit einer Dauer von bis zu 8 Kalendertagen abzurufen und zu visualisieren. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch im Kontext dieser Anforderung unterstützt werden, d.h. es müssen in diesem Fall auch Zeiträume aus bis zu 8 nicht zusammenhängenden Kalendertagen (z.B. nur Montage) gewählt werden können.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_Q_06_02 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Analyse Häufigkeit Signalprogrammumschaltungen</p> <p>Es soll möglich sein, die Häufigkeit von Signalprogrammumschaltungen an einer ausgewählten LSA oder einem ausgewählten Teilknoten darzustellen. Hierbei soll es auch möglich sein, unabhängig voneinander das aktivierte Signalprogramm oder das zuvor aktive Signalprogramm als Filterkriterium vorzugeben. Die Häufigkeit soll mindestens angegeben werden als</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Häufigkeit über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je Kombination aus aktiviertem und zuvor aktivem Signalprogramm, Tabelle und Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache) • Mittlere Häufigkeit pro Stunde über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je Kombination aus aktiviertem und zuvor aktivem Signalprogramm, Tabelle und Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache) • Tägliche Häufigkeit (Tabelle und Zeitreihen- oder Säulendiagramm, nur anzubieten, wenn ganztägige Zeiträume über mehrere Tage ausgewählt sind)
F_Q_06_03 Wunsch (wertungs- relevant)	<p>Analyse Aktivierungsdauer Signalprogramme</p> <p>Es soll möglich sein, die absolute sowie die mittlere tägliche Aktivierungsdauer aller Signalprogramme einer ausgewählten LSA oder eines ausgewählten Teilknoten darzustellen. Diese soll je Signalprogramm (zzgl. ausgeschaltetem Zustand) mindestens in folgender Weise präsentiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierungsdauer über den Betrachtungszeitraum (Tabelle und Säulendiagramm) • Mittlerer prozentualer Aktivierungsanteil (relativ zur Gesamtdauer des Betrachtungszeitraums, Tabelle und Tortendiagramm)
F_Q_06_04 zwingend	<p>Zeitumfang der Analyse</p> <p>Die in Anforderungen F_Q_06_02 und F_Q_06_03 beschriebenen Formen der Analyse müssen (sofern sie angeboten werden) für Zeiträume mit Gesamtumfang von bis zu einem Jahr möglich sein. Die Zeiträume müssen mindestens minutenfein vorgegeben werden können. Sofern die Auswahl komplexer Zeitprofile gemäß Anforderung F_G_05_10 angeboten wird, müssen diese auch im Kontext dieser Funktion berücksichtigt werden.</p>
F_Q_06_05 zwingend	<p>Export</p> <p>Es muss unmittelbar aus dieser Funktion heraus möglich sein, jegliche angezeigten Tabellen und Diagramme/Grafiken zu exportieren. Dabei gelten die diesbezüglichen grundsätzlichen Anforderungen (vgl. Funktionen F_E_01 bzw. F_E_02).</p>

5.3.6 Funktionsbereich „Konfiguration und Administration“ (F_K)

Der Funktionsbereich „Konfiguration und Administration“ umfasst Funktionen, die dem AG mindestens zur Verfügung stehen müssen, um die LStZ Sachsen soweit wie möglich selbst konfigurieren und administrieren zu können. Die nachfolgende Abbildung bietet eine Übersicht über die Funktionen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden.

Alle Funktionen der Konfiguration und Administration der LStZ Sachsen, auch solche hier nicht genannte und/oder dem AN im Rahmen der Systempflege vorbehaltende Funktionen, stellen kritische Bedienhandlungen dar, die der besonderen Absicherung bedürfen. Entweder ist die Konfiguration und Administration in einer gesonderten Anwendung zu kapseln, die in besonderem Maße vor unbefugtem Zugriff geschützt ist, oder es ist bei Anwenden von Änderungen eine gesonderte Freigabe erforderlich (vgl. Abschnitt 5.3.1, Funktion F_G_03).

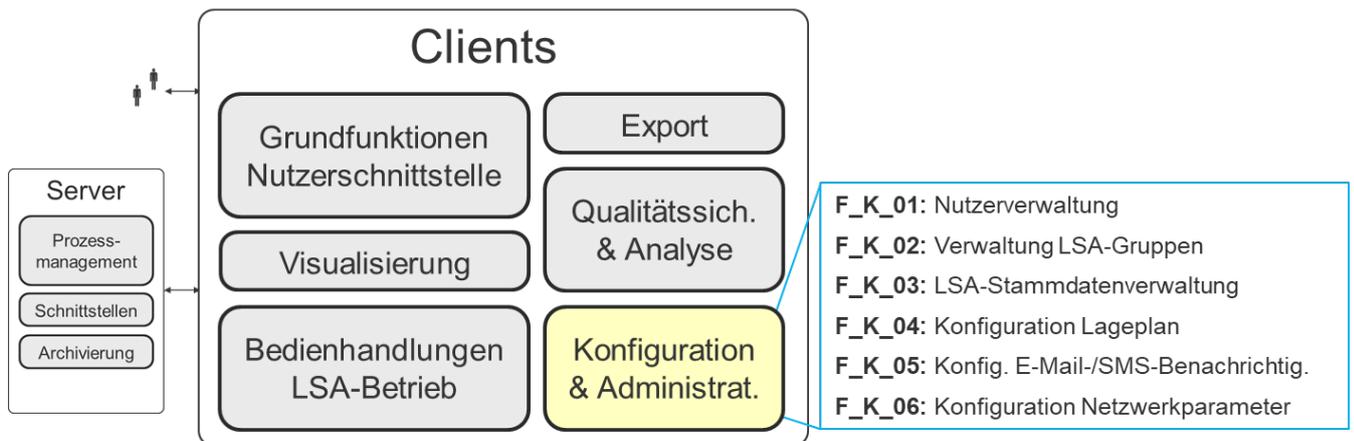


Abbildung 13: Funktionen im Bereich "Konfiguration und Administration"

Nutzerverwaltung (F_K_01)

Die Funktion „Nutzerverwaltung“ umfasst das Anlegen und Verwalten von Nutzergruppen und Nutzern inkl. der Festlegung ihrer Rollen, administrativen Zuständigkeiten und Berechtigungen.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_01_01 zwingend	<p>Mindestanforderungen Rechte und Rollen</p> <p>Nutzerrechte müssen durch Zuweisung einer Rolle verwaltet werden können. Zusätzlich muss es möglich sein, einzelnen Nutzern einzelne Rechte zu erteilen oder zu entziehen.</p> <p>Es muss mindestens Rollen folgender Art geben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nur lesender Zugriff • Berechtigung zur Durchführung von Schalthandlungen (Operator) • Berechtigung zur Veränderung von verkehrstechnischen Parametern (LSA-Administrator) • Administrativer Zugriff (LStZ-Administrator) <p>Entsprechend dieser Rollen muss es möglich sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zugriff auf einzelne Bedienfunktionen einzuschränken sowie • den Zugriff auf Dialoge und Teile der Bedienoberflächen einzuschränken. <p>Im Rahmen der Erstellung des Pflichtenhefts ist das Rechte- und Rollenkonzept unter Berücksichtigung der in Abschnitt 1.4 genannten Stakeholder und ihrer jeweiligen Aufgaben zu konkretisieren.</p>
F_K_01_02 zwingend	<p>Bearbeitung der Rechte je Rolle</p> <p>Je Rolle muss durch einen Administrator mindestens Folgendes konfiguriert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugriffsrechte • ob eine Zwangsabmeldung bei Inaktivität erfolgen soll und wenn ja, nach welcher Zeitspanne der Inaktivität diese wirksam werden soll <p>Im Rahmen des Pflichtenheftes ist das Rollenkonzept zu konkretisieren; vorstellbar ist hier eine weitere Detaillierung beispielsweise hinsichtlich Programmauswahl/-umschaltungen, Veränderung von Parametern oder Berechtigungen innerhalb der Nutzerverwaltung.</p>
F_K_01_03 zwingend	<p>Anlegen und Verwalten von Nutzern</p> <p>Durch einen Administrator müssen beliebig viele Nutzer verwaltet werden können. Es muss möglich sein, Nutzer neu anzulegen, zu bearbeiten und zu löschen. Es muss darüber hinaus möglich sein, Nutzer vorübergehend inaktiv bzw. wieder aktiv zu setzen.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_01_04	Eigenschaften eines Nutzers
zwingend	<p>Je Nutzer muss mindestens Folgendes erfasst und verändert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Name, Vorname • Organisation, Organisationseinheit (optional) • Telefonnummer (optional) • Email-Adresse (optional) • Administrative Zuständigkeit (LSA-Sichtbarkeitsgruppen entsprechend Anforderung F_K_02, welche bestimmen, welche LSA ein Nutzer auf der Bedienoberfläche sehen bzw. ggf. bedienen kann). <p>Einem Nutzer müssen auch mehrere (beliebig viele) LSA-Sichtbarkeitsgruppen zugewiesen werden können. Die Zuordnung von Nutzern zu LSA-Sichtbarkeitsgruppen muss unabhängig von der Zuweisung der Nutzerrolle möglich sein.</p>

Verwaltung LSA-Gruppen (F_K_02)

Die Funktion „Verwaltung LSA-Gruppen“ umfasst das Anlegen, Bearbeiten und Löschen von LSA-Gruppen entsprechend fachlicher, administrativer und/oder geografischer Zuständigkeiten. Diese Gruppierung hat in Verbindung mit Nutzerrollen und -rechten Einfluss auf die Sichtbarkeit und den Zugriff auf LSA.

Darüber hinaus existieren LSA-Steuerungsgruppen, die ermöglichen, dass zusammengehörige LSA mit aufeinander abgestimmten Signalprogrammen in einer Bedienhandlung bzw. einem Prozessschritt gemeinsam geschaltet werden können. Auf diese Gruppen wird jedoch nicht hier, sondern im Rahmen von Funktion F_K_03 eingegangen.

Für die Auswahl von Nutzergruppen bzw. Nutzern sowie von LSA gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_02_01	Anlegen und Verwalten von LSA-Sichtbarkeitsgruppen
zwingend	<p>Durch einen Administrator müssen beliebig viele LSA-Gruppen (Sichtbarkeitsgruppen) angelegt und verwaltet werden können. Es muss möglich sein, Gruppen neu anzulegen, zu bearbeiten und zu löschen. Es muss darüber hinaus möglich sein, Gruppen vorübergehend inaktiv bzw. wieder aktiv zu setzen.</p>

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_02_02 zwingend	<p>Strukturierung von LSA-Sichtbarkeitsgruppen</p> <p>Es muss möglich sein, LSA-Gruppen gemäß administrativer Zuständigkeiten hierarchisch zu strukturieren. Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Straßenmeister (organisatorisch bei einem Landkreis angesiedelt) soll nur die LSA in seiner Zuständigkeit sehen. • Mitarbeitende des Landkreises müssen die LSA aller ihnen zugeordneten Straßenmeistereien sehen können. • Die zuständige Regionalniederlassung des LASuV muss alle LSA der ihr zugeordneten Landkreise sehen können. • Mitarbeitende bei der Zentrale des LASuV müssen LSA aller fünf Niederlassungen sehen können. <p>Es müssen auch überlappende Zuständigkeitsbereiche berücksichtigt werden können, wenn z.B. Gemeinden, Verkehrsbehörden und anderen Stakeholdern der Zugriff auf bestimmte LSA des LASuV gewährt werden soll, die bereits gemäß o.g. Beispiels zugeordnet sind.</p> <p>Dies erfordert, dass sowohl einer LSA als auch einem Nutzer jeweils mehrere LSA-Sichtbarkeitsgruppen zugewiesen werden können (vgl. Anforderung F_K_01_04 und F_K_03_05).</p>
F_K_02_03 zwingend	<p>Verankerung bestimmter LSA-Bedienrechte</p> <p>Für LSA-Sichtbarkeitsgruppen muss unabhängig von Nutzerrollen und -rechten festgelegt werden können, ob für die darin enthaltenen LSA Schalt- oder Konfigurationsberechtigungen (LSA-Administration) eingeräumt werden.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Dies ist für den Fall relevant, dass ein Nutzer aufgrund seiner Rolle grundsätzlich die Berechtigung für Bedienhandlungen und/oder die Konfiguration von LSA hat, dieser jedoch zusätzlich auf einzelne LSA nur lesenden Zugriff erhalten soll (z.B. LSA außerhalb der unmittelbaren Zuständigkeit, die dennoch verkehrlich relevant sind und deshalb beobachtet werden sollen).</p>

LSA-Stammdatenverwaltung (F_K_03)

Die Funktion „LSA-Stammdatenverwaltung“ ermöglicht, dass bestimmte Änderungen an der LSA-Versorgung, insbesondere an statischen Eigenschaften von LSA, durch den AG selbst vorgenommen werden können.

Für die Eingabe bzw. Änderung von LSA-Stammdaten gelten auch die in Abschnitt 5.3.1 formulierten Anforderungen für Eingabe und Auswahl (Funktion F_G_05).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_03_01 zwingend	<p>Pflege statischer Eigenschaften der LSA</p> <p>Sämtliche statischen Eigenschaften einer LSA, die grundsätzlich ohne Risiko negativer Auswirkungen auf den Betrieb der LStZ verändert werden können und in der Nutzeroberfläche angezeigt werden (vgl. vor allem Visualisierungsfunktion F_V_03), müssen durch den AG selbstständig verändert werden können, ohne dass es einer Mitwirkung des AN bedarf. Die Änderungen müssen wirksam werden, ohne dass es eines Neustarts bedarf.</p>
F_K_03_02 zwingend	<p>Anpassung Parameter der OCIT-Outstations-Schnittstelle zu einer LSA</p> <p>Die IP-Adresse einer LSA, die über eine OCIT-Outstations-Schnittstelle angebunden ist, muss durch den AG selbstständig geändert werden können, ohne dass es der Mitwirkung durch den AN bedarf. Bei OCIT-Outstations Version 2.0 oder höher muss dies möglich sein, ohne dass ein Neustart der LStZ erforderlich wird (vgl. OCIT-O-Funktionsspiegel V3.0 [ODG18], Abschnitt 5.1, Ziffer 1.1 „Adressen“).</p> <p>Der Hostname der LSA und seine einzelnen Komponenten (Domain, Zentralen- und Feldgerätenummer) müssen durch den AG selbstständig geändert werden können, ohne dass es einer Mitwirkung durch den AN bedarf.</p> <p>Sämtliche Passwörter zur OCIT-O-Schnittstelle (vgl. OCIT-O-Funktionsspiegel [ODG18], Abschnitt 5.1, Ziffer 1.2) müssen durch den AG selbstständig über die LStZ Sachsen geändert werden können, ohne dass es einer Mitwirkung durch den AN bedarf.</p>
F_K_03_03 zwingend	<p>Anlegen und Verwalten LSA-Steuerungsgruppen</p> <p>Durch einen Administrator müssen beliebig viele LSA-Steuerungsgruppen angelegt und verwaltet werden können. LSA-Steuerungsgruppen sollen es ermöglichen, dass LSA mit aufeinander abgestimmten Signalprogrammen in einer Bedienhandlung bzw. einem Prozessschritt gemeinsam geschaltet werden können. Es muss möglich sein, Gruppen neu anzulegen, zu bearbeiten und zu löschen. Es muss darüber hinaus möglich sein, Gruppen vorübergehend inaktiv bzw. wieder aktiv zu setzen.</p>
F_K_03_04 zwingend	<p>Zuweisung von Steuerungsgruppen zu LSA</p> <p>Jede LSA muss einer LSA-Steuerungsgruppe zugeordnet werden können. Es muss auch möglich sein, keine Steuerungsgruppe zuzuordnen bzw. eine bestehende Zuordnung ersatzlos zu entfernen. Jede LSA darf maximal einer Steuerungsgruppe angehören.</p>
F_K_03_05 zwingend	<p>Zuweisung von Sichtbarkeitsgruppen zu LSA</p> <p>Es muss möglich sein, eine LSA einer oder auch mehreren (beliebig vielen) Sichtbarkeitsgruppen zuzuordnen. Die LSA muss dann für alle Nutzer sichtbar sein, denen mindestens eine dieser Sichtbarkeitsgruppen ebenfalls zugewiesen ist.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Dadurch soll erreicht werden, das Benutzer nur Zugriff auf die LSA in ihrem Zuständigkeitsbereich haben und ihnen nur für diese LSA Informationen angezeigt werden.</p>

Konfiguration Lageplan (F_K_04)

Die Funktion „Konfiguration Lageplan“ ermöglicht es dem AG, zu jeder LSA (bzw. bei LSA mit mehreren Teilknoten: zu jedem Teilknoten einer LSA) einen Lageplan zu hinterlegen, einen bereits versorgten Lageplan zu aktualisieren sowie dynamische Elemente wie Signalgeber, Detektoren und ÖV-Meldepunkte auf dem Lageplan anzuordnen. Auf diese Weise wird die Grundlage für die Visualisierungsfunktion „Lageplan mit dynamischen Elementen“ geschaffen (vgl. Abschnitt 5.3.2, Funktion F_V_04).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_04_01	Konfiguration Lageplan
zwingend	<p>Als Hintergrund des Lageplans mit dynamischen Elementen (vgl. Funktion F_V_04) muss durch den AG eigenständig ein Signallageplan hinterlegt oder ein bereits hinterlegter Signallageplan ersetzt werden können, ohne dass es der Mitwirkung durch den AN bedarf. Für LSA mit mehreren Teilknoten muss ein separater Signallageplan je Teilknoten hinterlegt werden können.</p> <p>Der Signallageplan muss als PDF oder als Grafikdatei eingefügt werden können. Als Grafikformate müssen mindestens JPEG, PNG und BMP (Bitmap) unterstützt werden.</p>
F_K_04_02	Positionierung der dynamischen Elemente
zwingend	<p>Die dynamischen Elemente (Signalgruppen, Detektoren, Meldepunkte) müssen durch den Nutzer des LASuV eigenständig auf dem Lageplan an die richtige Position verschoben werden können. Dabei muss eine Positionierung an beliebiger Stelle möglich sein (kein Fangraster).</p> <p>Es müssen alle Elemente zur Positionierung zur Verfügung stehen, die auch in Visualisierungsfunktion F_V_04 dargestellt werden sollen (vgl. hierzu Anforderungen F_V_04_06 bis F_V_04_08).</p> <p>Noch nicht positionierte dynamische Elemente müssen zunächst außerhalb des Lageplans oder an dessen Rand unter- oder nebeneinander (als noch zu positionieren) dargestellt werden, ohne dass sie sich überlappen.</p>

Konfiguration E-Mail-/SMS-Benachrichtigungen (F_K_05)

Diese Funktion ermöglicht es dem AG, selbstständig Versandregeln und Adressaten für Benachrichtigungen per E-Mail und per SMS anzulegen, zu bearbeiten, zu deaktivieren und zu löschen. Auf diese Weise wird die Grundlage für die automatisierte Benachrichtigung bei bestimmten Störungen der LStZ und der an sie angebundenen LSA geschaffen (vgl. Abschnitt 5.2.1, Funktionen F_P_10 und F_P_11).

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_05_01 zwingend	Anlegen und Verwalten von E-Mail/SMS-Adressaten Dafür berechnigte Nutzer des AG müssen selbstständig Adressaten von E-Mail- und SMS-Benachrichtigungen anlegen, bearbeiten und löschen können. Darüber hinaus muss es möglich sein, Adressaten sowie deren eingerichtete Informationskanäle einzeln vorübergehend inaktiv oder aktiv zu setzen. Je Adressat muss neben der E-Mail-Adresse bzw. Rufnummer auch ein Name bzw. eine Bezeichnung hinterlegt werden können. Die Verwaltung von E-Mail- und SMS-Adressaten muss unabhängig von der Nutzerverwaltung erfolgen, vor allem da auch Funktionsadressen verwendet werden sollen.
F_K_05_02 zwingend	Zuordnung von E-Mail/SMS-Adressaten zu LSA-Gruppen Gemäß Anforderung F_K_05_01 angelegte E-Mail- und SMS-Adressaten müssen einer LSA-Sichtbarkeitsgruppe zugeordnet werden können. In diesem Falle muss eine Benachrichtigung zu einer beliebigen dieser Gruppe zugeordneten LSA an alle dieser LSA-Gruppe zugeordneten Adressaten versandt werden. Es muss grundsätzlich möglich sein, einer LSA-Gruppe mehrere E-Mail-Adressaten sowie mehrere SMS-Adressaten zuzuordnen.
F_K_05_03 Wunsch (wertungs- relevant)	Zuordnung von E-Mail/SMS-Adressaten zu einzelnen LSA Gemäß Anforderung F_K_05_01 angelegte E-Mail- und SMS-Adressaten sollen zudem auch einzelnen LSA zugeordnet werden können. Wird diese Möglichkeit angeboten, muss es möglich sein, einer LSA mehrere Email-Adressaten sowie mehrere SMS-Adressaten zuzuordnen.

Konfiguration Netzwerkparameter (F_K_06)

Die Funktion „Konfiguration Netzwerkparameter“ ermöglicht es dem AG, wichtige Einstellungen zu den bereitgestellten Netzwerkdiensten (z.B. IP-Adressen, URLs, Zugriffs-Credentials) selbstständig an Veränderungen der Systemumgebung des AG anpassen zu können.

Anfo.-Nr.	Anforderung
F_K_06_01 zwingend	Konfiguration Netzwerkparameter der LStZ Parameter der LStZ, welche den Zugriff auf Netzwerkdienste innerhalb der Systemumgebung des LASuV beeinflussen, müssen durch den AG selbstständig verändert werden können, ohne dass es eines Neustarts der LStZ bedarf. Dies umfasst insbesondere (aber nicht ausschließlich) die IP-Adressen, URLs etc. für den DNS-Server, den NTP-Server, den Tileserver (Kartenserver), den E-Mail-Server und das SMS-Gateway. <i>Anmerkung:</i> Die Änderungen der genannten Parameter muss nicht zwingend über einen Dialog geschehen, muss aber in jedem Falle durch den AG möglich sein.

6. Termin-, Leistungs- und Zahlungsplan

Dieser Abschnitt beschreibt den zeitlichen Rahmen der Leistungserbringung, die zugehörigen Meilensteine und den darauf aufbauenden Zahlungsplan. Der Zeit- und Projektplan ist im Zuge der Erstellung des Pflichtenhefts zu konkretisieren.

6.1 Termin- und Leistungsplan, Projektphasen

Dieser Auftrag gliedert sich grob in folgende Phasen:

1. Vorbereitung (Erstellung Pflichtenheft)
2. Customizing & Anpassung (Anpassung der Software an die Anforderungen des AG)
3. Installation/Einrichtung, Inbetriebnahme
4. Probetrieb
5. Betriebsphase (nach Abnahme)

Der Zeitraum von der Zuschlagserteilung bis zur Abnahme soll entsprechend der Vertragsbedingungen maximal 600 Werktage betragen (d.h. ca. 24 Monate, unter der Annahme, dass kein Abbruch des Probetriebs erforderlich wird).

Nachfolgende Abbildung zeigt den für dieses Projekt beabsichtigten Zeitplan (indikativ). Vertraglich feststehende Meilensteine sind rot hervorgehoben. Im Rahmen dieser Vorgaben ist der Zeitplan im Rahmen der Phase 1 (Vorbereitung, Erstellung Pflichtenheft) zu konkretisieren und mit dem AG abzustimmen.

Maßnahme	Abschnitt	Verantw. (federf.)	Projektmonat																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Pflichtenheft	Erstellung	AN	M0																							
	Prüfung	LASuV																								
	Finalisierung	AN				M1																				
Customizing/Anpassung der Software		AN																								
Ertüchtigung ausgewählter LSA	Schaffung phys. Voraussetzungen	LASuV																								
	Abstimmung mit allen Beteiligten, Vorber. Unterlagen	LASuV																								
	Parametrierung	LASuV/Dritte																								
Systemaufbau Hardware/Netzwerk	Beschaffung/Einbau Hardware	LASuV																								
	Vorbereitung Netzwerk	LASuV																								
	Erstellung der VM's	AN							M2																	
	Installation der gelieferten VM's	LASuV																								
	Integration VM's in Netzwerk	LASuV																								
	Schaffung Zugang für DL	LASuV																								
Installation LStZ	Einbindung LSA in Netzwerk	LASuV								M3																
	Parametrierung der VM's + Softwaremodule	AN																								
	Herstellung Betriebsbereitschaft aller Module	AN																								
	Durchführung von Komponententests	AN																								
Probetrieb der LStZ (90 Tage)	sukzessive Einbindung von LSA in LStZ	AN																								
Schulung	Admenschulung	AN																								
	Bedienerschulung	AN																								
Funktionstests/Abnahme	Funktionstests	LASuV																								
	Abnahme	LASuV																							M6	

Abbildung 14: Projektzeitplan (indikativ, in Vorbereitungsphase zu konkretisieren)

Seitens des AG werden folgende Meilensteine definiert (diese können durch den AN um weitere Meilensteine ergänzt werden):

- M0** Projektanlaufberatung hat stattgefunden (Frist gemäß Vertragsbedingungen)
- M1** Pflichtenheft zwischen AN und AG abgestimmt und finalisiert (Frist gemäß Vertragsbedingungen)
- M2** Erstellung der virtuellen Maschinen (VM) beim AN abgeschlossen, VM zur Auslieferung bereit
- M3** Zentralseitige Systemumgebung des AG steht vollumfänglich bereit; Vorbereitungen für Betrieb LStZ auf Seite des AG abgeschlossen
- M4** Alle Softwaremodule der LStZ wurden durch den AN eingerichtet und getestet.
- M5** Die Inbetriebnahme ist erfolgt und mindestens 10 LSA sind an die LStZ angebunden (Frist gemäß Vertragsbedingungen).
- M6** Probetrieb und Funktionstests wurden erfolgreich abgeschlossen, Voraussetzungen zur Abnahme gegeben (Frist gemäß Vertragsbedingungen).

Die Vorbereitungsphase (Phase 1) beginnt unmittelbar nach Zuschlagserteilung und soll maximal 96 Werktage nach Zuschlagserteilung abgeschlossen sein. Spätestens 60 Werktage nach Zuschlagserteilung soll dem AG ein prüffähiger, d.h. inhaltlich bereits im Wesentlichen vollständiger Entwurf des Pflichtenhefts vorgelegt werden. Dem AG ist ein Zeitrahmen von mindestens 18 Werktagen einzuräumen, um den Entwurf zu prüfen, zu kommentieren und mit dem AN abzustimmen, bevor das Pflichtenheft durch den AN finalisiert werden kann.

Nach Abschluss von Phase 1 beginnt der AN mit dem Customizing und soweit erforderlich mit der Anpassung der LStZ-Software, um zu gewährleisten, dass diese den in dieser Leistungsbeschreibung und im abgestimmten Pflichtenheft verankerten Anforderungen genügt (Phase 2). Gleichzeitig bereitet der AG die Systemumgebung vor und bereitet die Vergabe für die LSA-seitige Umrüstung der zuerst in die LStZ einzubindenden LSA vor. Anschließend beginnt in gemeinsamer Abstimmung zwischen AG und AN die Installation und Einrichtung der LStZ in der Systemumgebung des AG und schließlich die Inbetriebnahme (Phase 3). Die Inbetriebnahme soll spätestens 516 Werktage nach Zuschlagserteilung stattfinden, d.h. so, dass anschließend ein ausreichender Zeitraum im Rahmen der o.g. Gesamtprojektlaufzeit verbleibt, um den Probetrieb durchzuführen. Mit Inbetriebnahme soll auch die Dokumentation vorliegen. Außerdem soll zu diesem Zeitpunkt der Zeitplan für die Schulungen feststehen.

Für den Probetrieb ist gemäß EVB-IT-Vertrag ein Zeitraum von 90 Kalendertagen vorgesehen. Der Probetrieb kann erst beginnen, wenn mindestens 10 LSA an die LStZ angebunden sind. Während des Probetriebs werden weitere LSA an die LStZ angebunden. Außerdem finden während des Probetriebs auch die Schulungen statt. Nähere Vorgaben, wann die Schulungen im Verhältnis zum Beginn des Probetriebs stattfinden sollen, sind Abschnitt 2.1.5 zu entnehmen.

Nach erfolgreichem Probetrieb erfolgt die Abnahme und der Übergang in den Regelbetrieb. Zu diesem Zeitpunkt müssen auch alle LSA an die LStZ angebunden worden sein, für die dies vor der Abnahme vorgesehen war (insgesamt bis zu 60 LSA).

In der Betriebsphase übernimmt der AN Leistungen der Systempflege sowie der Integration weiterer LSA in die LStZ. Näheres regelt der EVB-IT-Vertrag.

6.2 Zahlungsplan

Abschlagszahlungen sind nur für nachprüfbar vollständig und mangelfrei erbrachte Leistungen möglich. Teilabnahmen im Sinne der EVB-IT-Erstellungs-AGB sind nicht vorgesehen.

Abschlagszahlungen sind vorgesehen, nachdem folgende Leistungen vollständig erbracht wurden bzw. folgende Bedingungen erfüllt sind:

Meilenstein M1 erreicht: Abrechnung Leistungsposition 00.00.0001. (Pflichtenheft erstellen) sowie bis dahin durchgeführte Projektberatungen

Meilenstein M5 erreicht: Abrechnung Leistungsbereich 00.01. (Erstellung und Einrichtung) sowie Leistungspositionen 00.02.0001. (Inbetriebnahme durchführen), 00.03.0002. (Benutzerdokumentation liefern), 00.03.0003. (Administratordokumentation liefern) und 00.04.0003. (Lichtsignalanlage versorgen, Phase 1).

Mit der Abnahme ist die Abrechnung aller verbleibenden Leistungspositionen im LV-Abschnitt 00. (Leistungen bis zur Abnahme) vorgesehen.

7. Funktionsprüfung (Probetrieb) und Abnahme

Dieser Abschnitt beschreibt, wann, wie und unter welchen Voraussetzungen Funktionsprüfungen und

7.1 Funktionstests

Nach der Inbetriebnahme und z.T. während des Probetriebs wird der AG das Gesamtsystem der LStZ einer Funktionsprüfung unterziehen. Die Funktionstests sind durch den AN wie nachfolgend beschrieben zu unterstützen und zu begleiten.

Durch die vorangestellte Pflichtenheftphase sowie den verschiedenen Möglichkeiten bei der Umsetzung der aufgestellten Anforderungen können an dieser Stelle die Funktionstests noch nicht vollständig beschrieben werden. Aus diesem Grund erfolgt deren Erstellung erst während der Projektrealisierung, wobei sich diese aus den festgeschriebenen Anforderungen der Leistungsbeschreibung ableiten. Es wird jedoch aufgrund des Umfangs zunächst eine Unterteilung in verschiedene Testkategorien vorgenommen, deren Prüfung dann separat erfolgen wird.

Die gesamte Abwicklung des Prüfprozesses wird vornehmlich durch den AG erfolgen und alle Ergebnisse werden entsprechend protokolliert. Der AN stellt Logfiles und ähnliche Nachweise bereit, soweit dies zur Prüfung der Anforderungen erforderlich ist (Logfiles sind z.B. notwendig, um die Anforderungen bezüglich der serverseitigen Latenz bestimmter Prozesse zu beurteilen). Die Auswertung der Ergebnisse wird dann bilateral auf der Grundlage des erstellten Protokolls durchgeführt. Eine Präsenzveranstaltung wird dafür nicht als notwendig erachtet, jedoch ist zu diesem Zweck mindestens ein Termin als Webkonferenz vorgesehen.

Die Unterstützung des AN umfasst auch die Bereitstellung einer Testinstanz für die OCIT-Center-to-Center-Schnittstelle zur Aufnahme von LSA-Signalprogrammumschaltungen aus einer externen zentralen Anwendung sowie für die anschließenden serverseitigen Prozesse, um derartige Schaltwünsche zu verarbeiten und an die LSA weiterzugeben. Da der AG noch nicht über eine solche Instanz verfügt, muss eine solche für Testzwecke eingerichtet und vorübergehend am Beispiel einer LSA betrieben werden. Es ist ausreichend, wenn das Umschalten zwischen zwei Signalprogrammen sowie das Ein- und Ausschalten demonstriert werden kann. Die Schaltbefehle können in der Testinstanz auch manuell oder per vorgegebenem Testplan, d.h. ohne vollen Funktionsumfang einer verkehrsabhängigen Signalprogramm-Auswahl, realisiert werden.

7.2 Probetrieb

Im Rahmen dieses Vorhabens ist ein 90-tägiger Probetrieb vorgesehen. Neben der Begleitung der z.T. während des Probetriebs stattfindenden Funktionstests (s.u.) werden während des Probetriebs sukzessive auch die Niederlassungen und Landkreise an das System herangeführt. Die Bedienung einschließlich der notwendigen Schritte der Konfiguration und Administration (z.B. Nutzerverwaltung) wird nach entsprechender Schulung der AG selbst durchführen, wobei der AN beratend zur Seite steht.

Um den Probetrieb zu begleiten, erbringt der AN während des Probetriebs bereits Pflegeleistungen als Teleservice und bietet die Service-Hotline während der Dauer des Probetriebs an. Entsprechende Aufwände sind in die entsprechende Leistungsposition zur Begleitung des Probetriebs einzukalkulieren. Pflege, Teleservice und Bereitstellung der Hotline unterliegen den gleichen Randbedingungen wie die Pflegeleistungen bzw. Hotlinebereitstellung nach der Abnahme, d.h. es gelten auch für diese

Leistungsposition die Regelungen aus Abschnitten 2.2.1 bzw. 2.2.2 der Leistungsbeschreibung sowie Abschnitt 5 und Abschnitt 10 des EVB-IT-Erstellungsvertrags.

7.3 Voraussetzungen für die Abnahme

Die Abnahme des gesamten Systems wird formell durchgeführt, nachdem Meilenstein M6 erreicht wurde und somit auch die Funktionstests und der Probetrieb abgeschlossen sind. Voraussetzung für die Abnahme ist, dass alle in dieser Leistungsbeschreibung definierten und im Pflichtenheft verankerten Anforderungen erfüllt sind. Der AG prüft die Erfüllung der Anforderungen im Rahmen der Funktionsprüfungen während des Probetriebs (siehe oben). Der AG behält sich vor, zum Zeitpunkt der Abnahme ausgewählte Anforderungen erneut zu prüfen. Der AN wird diese Prüfungen im Rahmen der Abnahme begleiten und unterstützen.

8. Wichtige Abkürzungen und Begriffe

AP	Anwenderprogramm innerhalb der Lichtsignalsteuerung
AP-Wert	Variablenwert im Kontext eines Anwenderprogramms
CPU	Central Processing Unit (Prozessor)
DDR	Double Data Rate (i.V.m. RAM, Arbeitsspeicher)
GB	Gigabyte
HDD	Hard Disc Drive (Festplattentyp)
LSA	Lichtsignalanlage
LStZ	Lichtsignalsteuerungszentrale
LV	Leistungsverzeichnis
OCIT	Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems (Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik)
OCIT-C	OCIT Center-to-Center
OCIT-O	OCIT Outstations
ODG	OCIT Developer Group
OGC	Open Geospatial Consortium
ÖV	Öffentlicher Verkehr, hier gemeint: Öffentlicher Personennahverkehr
RAM	Random-Access Memory (Arbeitsspeicher)
SSD	Solid State Drive (Festplattentyp)
TB	Terabyte
TLS	Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen
VM	Virtuelle Maschine

9. Quellen und Verweise

- [FGSV15] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015.
- [ODG18] OCIT Developer Group (ODG): OCIT-Outstations – Funktionsspiegel OCIT-O Version 3.0 für Lichtsignalsteuergeräte, Ausgabe OCIT-O_V3.0_Funktionsspiegel_A01, 2018.
- [ODG18b] OCIT Developer Group (ODG): OCIT-Outstations – Basisfunktionen für Feldgeräte, Ausgabe OCIT-O_Basis_V3.0_A01, 2018.
- [ODG19] OCIT Developer Group (ODG): OCIT-Referenzarchitektur zur Definition der Latenzzeiten in kooperativen Systemen, 2019.
URL: www.ocit.org/media/ocit-referenzarchitektur_latenz_version_6_frei.pdf
- [ODG24] OCIT Developer Group (ODG): OCIT-C Center to Center – Daten, Ausgabe OCIT-C_Daten_V2.1_A01, April 2024.

Bezeichnung der Leistung

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb/Interessensbestätigung)

Besondere Vertragsbedingungen

1 Vergütung

Besondere Bedingungen:

.....
.....
.....

2 Ausführungsfristen

2.1 Beginn der Ausführung

- Spätestens Werktage nach Aufforderung; Späteste Aufforderung am (Datum)
 Frühestens, Spätestens 18 Werktage nach Zuschlagserteilung
 Frühestens am, Spätestens am (Datum)

Hinweis: Die Ausführung gilt mit der Durchführung einer Projektanlaufberatung als begonnen, in der zumindest das vom AN zur Implementierung vorgesehene Produkt vorgestellt, die Anforderungen des AG besprochen und der Projektzeitplan unter Berücksichtigung der Besonderen Vertragsbedingungen konkretisiert werden müssen.

2.2 Vollendung der Ausführung in Werktagen nach Aufforderung, Zuschlagserteilung, etc.:

- Spätestens 600 Werktage nach Zuschlagserteilung
 Einzelfristen für
2.2.1 Finalisierung Pflichtenheft = spätestens 96 Werktage nach Zuschlagserteilung
2.2.2 Inbetriebnahme LStZ = spätestens 516 Werktage nach Zuschlagserteilung
2.2.3 = spätestens Werktage nach
2.2.4 = spätestens Werktage nach
2.2.5 = spätestens Werktage nach

2.3 Vollendung der Leistung nach Datum

- Spätestens am (Datum)
 Einzelfristen für
2.3.1 = spätestens (Datum)
2.3.2 = spätestens (Datum)
2.3.3 = spätestens (Datum)
2.3.4 = spätestens (Datum)
2.3.5 = spätestens (Datum)

3 Abnahme

Die Leistung ist förmlich abzunehmen Ja Nein

4 Vertragsstrafen

4.1 Bei Überschreitung der Ausführungsfristen

für Beginn Vollendung Einzelfrist

der Leistung hat der Auftragnehmer für jeden Werktag, um den eine Frist überschritten wird, eine Vertragsstrafe in Höhe von % vom Wert desjenigen Teils der Leistung, der nicht genutzt werden kann, zu zahlen.

4.2 Die Summe der zu zahlenden Vertragsstrafenbeträge wird auf insgesamt 5. % der Abrechnungssumme begrenzt.

5 Mängelansprüche

Für folgende Leistungen gelten die Verjährungsfristen für Mängelansprüche der Ergänzenden Vertragsbedingungen bzw. des § 14 Nr. 3 VOL/B nicht, sondern

für = Jahre

für = Jahre

6 Rechnungen

Alle Rechnungen und beizufügenden Unterlagen (Wiege- und Lieferscheine etc.) sind zweifach einzureichen; davon abweichend:

- Abschlagsrechnungen fach,
- Teilschlussrechnungen fach,
- Schlussrechnung fach,
- Unterlagen fach.

Für folgende Leistungen sind getrennte Rechnungen zu erstellen:

.....
.....
.....
.....
.....

7 Sicherheitsleistungen

Zur Vertragserfüllung werden Sicherheitsleistungen in Höhe von 5 % der Auftragssumme verlangt:

Ja Nein

Bezeichnung der Leistung:

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

Formblatt „Merkmale des angebotenen Systems/Bieterangaben“ (durch den Bieter auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen)

Die Bieterangaben in diesem Formblatt sind Bestandteil des Angebots.

Dieses Formblatt bezieht sich auf das Hauptangebot des Bieters

[Name]

[Anschrift]

[Vertragsnummer/Kennung]

Die Angaben in Abschnitt 1 dieses Formblatts sind wertungsrelevant. Wie die dort getroffenen Angaben in die Angebotswertung einfließen, ist der den Vergabeunterlagen beiliegenden Wertungsmatrix zu entnehmen. Der Bieter verpflichtet sich, die hier angegebenen und in der Wertung zu berücksichtigenden Merkmale des Systems vollumfänglich zu erfüllen. Die Angaben des Bieters in Abschnitt 1 werden mit Zuschlagserteilung Bestandteil des EVB-IT-Erstellungsvertrags, da sie dort in Ziffer 1.3.1 als Anlage zum Vertragstext übernommen werden.

Die Angaben in Abschnitt 2 dieses Formblatts dienen der Vervollständigung des EVB-IT-Erstellungsvertrags, der den Vergabeunterlagen im Entwurf beiliegt und mit Zuschlagserteilung abgeschlossen wird. Die Angaben werden durch die Vergabestelle an den jeweils angegebenen, gelb markierten Stellen in den Vertragsentwurf übernommen und somit Vertragsbestandteil. Sie fließen jedoch nicht in die Wertung ein.

1. Wertungsrelevante Merkmale des angebotenen Systems

Nachfolgend erklärt der Bieter, inwieweit die jeweils in der Leistungsbeschreibung als (wertungsrelevante, nicht-zwingende) Wunsch-Anforderungen durch die zu liefernde LStZ-Software zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme erfüllt sein werden. Soweit hier angegeben wird, dass Anforderungen erfüllt werden, müssen diese somit noch nicht zwingend in der zum Zeitpunkt der Angebotserstellung verfügbaren Standardsoftware erfüllt werden; ein Customizing und bei Bedarf auch eine Anpassung auf Quellcodeebene zur Erfüllung der Anforderungen sind möglich. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme müssen jedoch alle Anforderungen erfüllt sein, für die der Bieter dieses hier erklärt. Eine Nichterfüllung von Wertungsmerkmalen stellt einen Mangel dar, auch dann, wenn die betroffene Anforderung in der Leistungsbeschreibung als nicht zwingend (Wunsch) angegeben war.

Zutreffendes ist anzukreuzen. **Je Anforderung darf nur ein Kreuz gesetzt werden!**

1.1. Anforderungen Systemteil Server (S_SV)

→ Abschnitt 4.1 der Leistungsbeschreibung

Anforderung S_SV_03, Betriebssysteme – Lizenz: Die Betriebssysteme aller (virtuellen) serverseitigen Teilsysteme sollen auf eine lizenzkostenfreie Linux-Basis aufsetzen, für die mindestens fünf Jahre aktuelle Updates verfügbar sind (vorzugsweise Debian LTS).

Merkmale angebotenes System:

- Es wird Debian LTS verwendet.
- Es wird zwar nicht Debian LTS, aber ein Debian-Derivat verwendet
- Es wird zwar nicht Debian, aber ein anderes Linux-Betriebssystem verwendet.
- Es wird ein anderes Betriebssystem als Linux angeboten und es fallen für das Betriebssystem einmalig Lizenzkosten an.
- Es wird ein anderes Betriebssystem als Linux angeboten und es fallen für das Betriebssystem wiederkehrend Lizenzkosten an.

(Achtung: Jegliche Lizenzkosten sind auch in der entsprechenden Leistungsposition zu berücksichtigen!)

Anforderung S_SV_06, Datenhaltung (Archiv) – Lizenz: Das zur Archivierung der Daten gemäß Abschnitt 5.2.3 der Leistungsbeschreibung verwendete Datenbankmanagementsystem (vgl. Anforderung S_SV_05) soll lizenzkostenfrei sein.

Merkmale angebotenes System:

- Für das Datenbankmanagementsystem fallen keine Lizenzkosten an.
- Für das Datenbankmanagementsystem fallen einmalig Lizenzkosten an (zeitlich unbefristete Lizenz). Volumen- oder Corelizenzen gelten nur dann als einmalige Lizenzkosten, wenn sie für den Betrieb von 100 LSA und das damit zu erwartende Datenaufkommen hinreichend ausgelegt sind.
- Für das Datenbankmanagementsystem fallen wiederkehrend Lizenzkosten an oder vorgenannte Bedingung für Volumen- oder Corelizenzen ist nicht erfüllt.

(Achtung: Jegliche Lizenzkosten sind auch in der entsprechenden Leistungsposition zu berücksichtigen!)

1.2. Anforderungen Systemteil Clients (S_CL)

→ Abschnitt 4.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung S_CL_09, Tag-/Nachtmodus: Die Client-Anwendungen sollen über einen Tag-/Nachtmodus verfügen, der es ermöglicht, das Erscheinungsbild der Anwendung an die aktuellen Lichtverhältnisse anzupassen. Der Tagmodus soll eine helle und kontrastreiche Darstellung bieten, der Nachtmodus dagegen eine dunklere Farbpalette verwenden, wodurch die Augenbelastung reduziert wird. Der Wechsel zwischen Tag- und Nachtmodus soll manuell durch den Nutzer erfolgen können. Der Wechsel soll vorzugsweise zusätzlich auch automatisiert in Abhängigkeit der Tageszeit erfolgen, wobei die Zeitpunkte als Teil der Nutzerpräferenzen einstellbar sein müssen.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung S_CL_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Ein Tag-/Nachtmodus entsprechend Anforderung S_CL_09 wird unterstützt, aber es ist nur eine manuelle Umschaltung zwischen Tag- und Nachtmodus möglich.
- Anforderung S_CL_09 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

1.3. Anforderungen Funktion „Zeitabhängige Signalprogrammumschaltung“ (F_P_08)

→ Abschnitt 5.2.1 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_P_08_04, Tagespläne für Sondersituationen: Zusätzlich zu den Tagesplänen je Wochentag aus der Wochenautomatik (vgl. Anforderung F_P_08_02) sollen je LSA mindestens 20 weitere Tagespläne vorgehalten werden können, die im Zuge der zentralen Jahresautomatik (vgl. Anforderung F_P_08_03) bestimmten Tagen mit besonderer Verkehrscharakteristik zugeordnet werden können.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_P_08_04 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_P_08_04 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.4. Anforderungen Schnittstelle „Interaktion LSA-Steuergeräte“ (F_S_01)

→ Abschnitt 5.2.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_S_01_09, Abruf von Prognosewerten bzgl. der Signalzeiten: Für LSA-Steuergeräte ab OCIT-Outstations-Version 3.0 und mit entsprechendem dezentralem Prognosemodul soll zusätzlich zu den Signalisierungszuständen (vgl. Anforderung F_S_01_08) auch die Prognose der Restphasendauer über die OCIT-Outstations-Schnittstelle übertragen werden können.

Wird die Erfüllung dieser Anforderung angeboten, muss der AN davon ausgehen, dass durch den AG mindestens ein LSA-Steuergerät auf OCIT-Outstations Version 3.0 upgedatet wird und über ein lokales Modul zur Prognose der Restfreigabezeiten verfügen wird.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_01_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_S_01_09 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.5. Anforderungen Schnittstelle „Übernahme Schaltwünsche LSA“ (F_S_03)

→ Abschnitt 5.2.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_S_03_02, Bereitstellung Schaltbarkeiten einer LSA: Die LStZ soll externen Zentralen- anwendungen, welche LSA-Schaltwünsche an die LStZ übermitteln können, auf Anfrage die Schaltbarkeiten (d.h. die verfügbaren Signalprogramme) einer bestimmten LSA mitteilen können. Hierzu muss der Objekttyp IntersectionFeatures gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten, Abschnitt 3.10.2, verwendet werden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_03_02 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_S_03_02 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.6. Anforderungen Schnittstelle „Übernahme LSA-Daten aus anderen LStZ“ (F_S_05)

→ Abschnitt 5.2.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_S_05_03, Übernahme erweiterter aggregierter Detektordaten: Über den in Anforderung F_S_05_02 genannten Mindestumfang hinaus sollen aus dem Kommunikationsbaustein „Verkehrsdaten“ gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten¹ auch Daten zu Erfassungseinrichtungen aufgenommen und verarbeitet werden können, die Fahrzeuge klassifizieren und Geschwindigkeiten erfassen können:

- TrafficData_detector_currentValue, zusätzlich zu Anforderung F_S_05_02 die Fahrzeuganzahl auch differenziert für alle neun in OCIT-C (bzw. den TLS) definierten Fahrzeugklassen, außerdem Belegung und mittlere Geschwindigkeit, letztere sowohl insgesamt als auch differenziert für alle neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen
- TrafficData_detectorGroup_Description (Messquerschnitte als Zusammenfassung mehrerer Detektoren für dieselbe Fahrrelation bzw. Fahrtrichtung)
- TrafficData_detectorGroup_currentValue (aggregierte Fahrzeuganzahl, Belegung und mittlere Geschwindigkeit, insgesamt und differenziert für die neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen)
- TrafficData_detectorGroup_calculatedValue (Level of Service)

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_05_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Die Übernahme von TrafficData_detectorGroup_calculatedValue (Level of Service) wird nicht unterstützt, ansonsten wird Anforderung F_S_05_03 jedoch erfüllt.
- Die Übernahme von Daten zu Messquerschnitten (TrafficData_detectorGroup_...) wird nicht unterstützt, aber zumindest die Übertragung erweiterter Daten zu einem einzelnen Detektor (Traffic_detector_currentValue: Fahrzeugklassen, Belegung, Geschwindigkeit) wird unterstützt.
- Anforderung F_S_05_03 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

¹ OCIT Developer Group (ODG): OCIT-C Center to Center – Daten, Ausgabe OCIT-C_Daten_V2.1_A01, April 2024.

1.7. Anforderungen Schnittstelle „Datenausgabe ext. Anwendungen (aktuelle Daten)“ (F_S_06)

→ Abschnitt 5.2.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_S_06_03, Ausgabe erweiterter aggregierter Detektordaten (aktuelle Daten): Über den in Anforderung F_S_06_02 genannten Mindestumfang hinaus sollen aus dem Kommunikationsbaustein „Verkehrsdaten“ gemäß OCIT-C Center-to-Center – Daten¹ auch Daten zu Erfassungseinrichtungen abgerufen werden können, die Fahrzeuge klassifizieren und Geschwindigkeiten erfassen können:

- TrafficData_detector_currentValue, zusätzlich zu Anforderung F_S_06_02 die Fahrzeuganzahl auch differenziert für alle neun in OCIT-C (bzw. den TLS) definierten Fahrzeugklassen, außerdem Belegung und mittlere Geschwindigkeit, letztere sowohl insgesamt als auch differenziert für alle neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen
- TrafficData_detectorGroup_Description (Messquerschnitte als Zusammenfassung mehrerer Detektoren für dieselbe Fahrrelation bzw. Fahrtrichtung)
- TrafficData_detectorGroup_currentValue (aggregierte Fahrzeuganzahl, Belegung und mittlere Geschwindigkeit, insgesamt und differenziert für die neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen)
- TrafficData_detectorGroup_calculatedValue (Level of Service)

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_06_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Die Ausgabe von TrafficData_detectorGroup_calculatedValue (Level of Service) wird nicht unterstützt, ansonsten wird Anforderung F_S_06_03 jedoch erfüllt.
- Die Ausgabe von Daten zu Messquerschnitten (TrafficData_detectorGroup_...) wird nicht unterstützt, aber zumindest die Ausgabe erweiterter Daten zu einem einzelnen Detektor (Traffic_detector_currentValue: Fahrzeugklassen, Belegung, Geschwindigkeit) wird unterstützt.
- Anforderung F_S_06_03 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_S_06_04, Ausgabe Daten zu LSA-Gruppen: Für definierte Gruppen von LSA, für die aufeinander abgestimmte und gleichzeitig zu schaltende Signalpläne versorgt sind (Steuerungsgruppen, vgl. Funktion F_K_03, Abschnitt 5.3.6 Leistungsbeschreibung), sollen Informationen zur Steuerungsgruppe durch externe Zentralenanwendungen gemäß OCIT-C-Datenspezifikation² (Objekt IntersectionGroupDescription) abgerufen werden können. Im Datenelement Rel_Ids sind gemäß den Empfehlungen der OCIT-C-Datenspezifikation der Verweis auf die LSA-Gruppe sowie die einzelnen LSA der Gruppe anzugeben. Für das Element „type“ ist der Text „Gruppe“ zu verwenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_06_04 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_S_06_04 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.8. Anforderungen Schnittstelle „Datenausgabe ext. Anwendungen (historische Daten)“ (F_S_07)

→ Abschnitt 5.2.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_S_07_03, Ausgabe gewünschte Signalprogrammumschaltungen: Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 sollen zusätzlich auch gewünschte Signalprogrammumschaltungen der entsprechenden zentralenseitigen Funktionsmodule abgerufen werden können (auch wenn diese ggf. aufgrund der Priorisierung nicht umgesetzt wurden). Dabei soll angegeben werden:

- Zeitstempel (UTC oder Lokalzeit),
- zu aktivierendes Signalprogramm,
- vorzugsweise auch bisher aktives Signalprogramm,
- Angabe, ob das Programm erfolgreich umgesetzt werden konnte sowie
- Funktionsmodul, welches die Umschaltung angefordert hat (entsprechend Anforderung F_S_07_02).

Signalprogrammumschaltungen müssen für LSA mit mehreren Teilknoten einzeln je Teilknoten abgerufen werden können.

² OCIT Developer Group (ODG): OCIT-C Center to Center – Daten, Ausgabe OCIT-C_Daten_V2.1_A01, April 2024.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_07_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Bisher aktives Signalprogramm wird nicht ausgegeben, ansonsten wird Anforderung F_S_07_03 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_S_07_03 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_S_07_05, Ausgabe Phasenwechsel: Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 sollen Phasenwechsel abgerufen werden können, und zwar mindestens mit

- Zeitstempel (UTC oder Lokalzeit),
- aktivierter Phase sowie
- vorzugsweise auch bisher aktiver Phase

Wird der Abruf von Phasenwechseln angeboten, müssen Phasenwechsel für LSA mit mehreren Teilknoten einzeln je Teilknoten abgerufen werden können.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_07_05 wird vollumfänglich erfüllt.
- Bisher aktive Phase wird nicht ausgegeben, ansonsten wird Anforderung F_S_07_05 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_S_07_05 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_S_07_07, Ausgabe Detektorflanken: Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 sollen sekundliche Detektorflanken bzw. Aktivierungszustände von Tastern und digitalen Eingängen abgerufen werden können, und zwar mindestens mit

- Zeitstempel (Intervallbeginn, UTC oder Lokalzeit) sowie
- Zustand (nicht belegt, steigend, fallend, belegt; bei Tastern/digitalen Eingängen: aktiviert/nicht aktiviert).

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_07_07 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_S_07_07 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_S_07_09, Ausgabe erweiterter aggregierter Detektordaten (historische Daten): Über den in Anforderung F_S_07_08 genannten Mindestumfang hinaus sollen über die Schnittstelle zum Abgriff historischer LSA-Daten auch Daten zu Erfassungseinrichtungen abgerufen werden können, die Fahrzeuge klassifizieren und Geschwindigkeiten erfassen können (jeweils mindestens in den gleichen Aggregationsintervallen wie in Anforderung F_S_07_08). Dies umfasst je einzelner Detektor sowie je Messquerschnitt (im Sinne des OCIT-C-Objekts TrafficData_detectorGroup, sofern definiert) folgende Werte:

- Fahrzeuganzahl differenziert für alle neun in OCIT-C (bzw. der TLS) definierten Fahrzeugklassen,
- prozentuale Belegung und
- mittlere Geschwindigkeit, diese sowohl über alle Fahrzeuge als auch differenziert für alle neun in OCIT-C definierten Fahrzeugklassen

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_07_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_S_07_09 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_S_07_11, Ausgabe AP-Werte: Über die Schnittstelle im Sinne von Anforderung F_S_07_01 sollen in der LStZ archivierte AP-Werte einer LSA abgerufen werden können.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_S_07_11 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_S_07_11 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.9. Anforderungen Funktion „Grundfunktionen – Eingabe & Auswahl“ (F_G_05)

→ Abschnitt 5.3.1 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_G_05_10, Eingabe/Auswahl komplexer Zeitprofile: Für bestimmte Funktionen, für die dies explizit angegeben ist, soll es möglich sein, komplexe Zeitprofile vorzugeben, die aus mehreren nicht zusammenhängenden Zeitbereichen bestehen können (z.B. immer nur donnerstags 10:00-11:00h). Dabei soll mindestens folgendes möglich sein:

- Auswahl eines, mehrerer oder aller Wochentage
- Ausschluss gesetzlicher Feiertage (ja/nein)
- Auswahl von bis zu zwei separaten Zeiträumen je Wochentag
- Auswahl eines Start- und Enddatums für den Gesamtzeitraum

Es soll möglich sein, solche Zeitprofile sowohl für die Auswahl zu visualisierender Daten als auch für deren Export anzuwenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_05_10 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_G_05_10 wird mit Ausnahme einer der beiden nachfolgenden Bedingungen erfüllt:
 - Ausschluss gesetzlicher Feiertage
 - Auswahl von bis zu zwei separaten Zeiträumen je Wochentag
- Anforderung F_G_05_10 wird mit Ausnahme beider vorgenannter Bedingungen erfüllt.
- Anforderung F_G_05_10 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

1.10. Anforderungen Funktion „Grundfunktionen – Zeitreihen & Diagramme“ (F_G_06)

→ Abschnitt 5.3.1 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_G_06_08, Manuelle Skalierung (Zeitreihen & Diagramme): Es soll möglich sein, die automatische Skalierung gemäß Anforderung F_G_06_07 manuell zu ändern, um ein Diagramm an spezifische Anforderungen anpassen und Datenpunkte in einem Teilabschnitt des Wertebereichs genauer betrachten zu können. Dabei soll je Achse eine Unter- und/oder eine Obergrenze bzgl. des darzustellenden Wertebereichs vorgegeben werden können. Eingabefelder für Ober- und Untergrenze sollen zunächst mit den Werten aus der automatischen Skalierung vorbelegt sein.

Wird die manuelle Skalierung implementiert, muss es mittels maximal zwei Bedienhandlungen möglich sein, die Ansicht wieder auf die automatische Skalierung zurückzusetzen.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_06_08 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_G_06_08 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_G_06_09, Ein- und Ausblenden von Datenreihen (Zeitreihen & Diagramme): Es soll möglich sein, in einfacher Weise (mit jeweils maximal zwei Bedienhandlungen) einzelne Datenreihen (z.B. Zeitreihen) eines bereits angezeigten Diagramms ein- und auszublenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_06_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_G_06_09 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_G_06_10, Anpassung Darstellung der Daten (Zeitreihen & Diagramme): Es soll möglich sein, Farbe und Strichtyp von Linien sowie Farbe und Form von Punkten von Datenreihen individuell anzupassen. Farben sollen dabei im gesamten RGB-Farbraum gewählt werden können, und es sollen je 8 verschiedene Strichtypen bzw. Formen für Punkte zur Verfügung stehen.

Es soll möglich sein, über eine Schaltfläche oder über eine Menüoption zwischen einer farbbasierten zu einer formbasierten Darstellung eines gesamten Diagramms umzuschalten. Das erleichtert den Bedienkomfort vor allem für Nutzer mit eingeschränktem Farbsehen.

Es soll außerdem möglich sein, die Darstellung der Hilfslinien (Gitterlinien) zu deaktivieren und wieder zu aktivieren (vertikal und horizontal unabhängig voneinander).

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_06_10 wird vollumfänglich erfüllt.
- Umschaltung zwischen farb- und formbasierter Darstellung wird nicht wie gefordert umgesetzt, ansonsten wird Anforderung F_G_06_10 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_G_06_10 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_G_06_11, Persistenz von Nutzerpräferenzen (Zeitreihen & Diagramme): Präferenzen bzgl. der Darstellung von Diagrammen sollen permanent und nutzerindividuell gespeichert werden können. Das betrifft insbesondere die Farb- und Formauswahl von Linien und Punkten, die generelle Festlegung, ob Diagramme farb- oder formbasiert dargestellt werden sollen sowie Festlegungen zur Darstellung von Hilfslinien (i.V.m. Anforderungen F_G_06_05 bzw. F_G_06_10).

Es soll möglich sein, über eine Schaltfläche oder über eine Menüoption die aktuellen Diagrammeinstellungen als nutzerspezifische Standardeinstellungen zu übernehmen.

Diese Präferenzen sollen auch dann erhalten bleiben, wenn der Nutzer ein anderes Endgerät oder einen anderen Browser verwendet oder Cookies und Browsercache gelöscht wurden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_06_11 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_G_06_11 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Hinweis: Die Erfüllung dieser Anforderung wird in der Wertung nur dann berücksichtigt, wenn Anforderung F_G_06_10 entweder vollumfänglich oder mit Ausnahme der Umschaltung zwischen farb- und formbasierter Darstellung umgesetzt wird.

1.11. Anforderungen Funktion „Grundfunktionen – Tabellen“ (F_G_07)

→ Abschnitt 5.3.1 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_G_07_03, Auswahl und Darstellungsreihenfolge von Spalten (Tabellen): Es soll möglich sein, einzelne Spalten einer Tabelle ein- und auszublenden. Außerdem soll es möglich sein, die Darstellungsreihenfolge von Spalten durch Drag & Drop zu verändern (Anfassen des Spaltenkopfs und Ziehen an die gewünschte Position).

Wird eine dieser Anpassungsmöglichkeiten implementiert, muss es mittels maximal zwei Bedienhandlungen möglich sein, die standardmäßige Ansicht wiederherzustellen.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_07_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Es wird entweder nur das Ein- und Ausblenden einzelner Spalten einer Tabelle oder nur das Ändern der Darstellungsreihenfolge der Spalten per Drag & Drop unterstützt.
- Anforderung F_G_07_03 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

1.12. Anforderungen Funktion „Grundfunktionen – Hilfe & Tooltips“ (F_G_08)

→ Abschnitt 5.3.1 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_G_08_02, Kontextsensitive Hilfefunktion: Für Menüeinträge oder Buttons zu Bedienfunktionen, in Eingabemasken sowie ggf. für einzelne Eingabe- und Auswahlfelder soll ein Zugriff auf kontextbezogene Hilfeseiten angeboten werden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_G_08_02 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_G_08_02 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.13. Anforderungen Funktion „Visualisierung – LSA-Karte“ (F_V_01)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_01_04, Favoriten-Kartenausschnitte: Zusätzlich zum Standard-Kartenausschnitt sollen nutzerspezifisch weitere Favoritenansichten (Kartenausschnitt mit Position und Zoomstufe) festgelegt und persistent als Teil der Nutzerpräferenzen vorgehalten werden. Die Anzahl der Favoritenansichten soll unbeschränkt sein.

Die Favoritenansichten sollen auch dann erhalten bleiben, wenn der Nutzer ein anderes Endgerät oder einen anderen Browser verwendet oder Cookies und Browsercache gelöscht wurden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_01_04 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_01_04 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_V_01_08, Filtern LSA (LSA-Karte): Es soll aus der Kartenansicht heraus (d.h. ohne vorherigen Wechsel zur LSA-Tabelle) möglich sein, die Menge der in der Karte dargestellten LSA mindestens nach folgenden Merkmalen zu filtern:

- Betriebszustand
- Zugehörigkeit LSA-Gruppe (dadurch u.a. administrative Zuständigkeit)

Hierbei soll eine Mehrfachselektion möglich sein.

Wird diese Filtermöglichkeit implementiert, muss in der Karte deutlich erkennbar sein, dass die Menge der dargestellten LSA einem Filter unterliegt.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_01_08 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_01_08 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_V_01_09, Zusammenfassen (Clustern) von LSA: Dicht beieinanderliegende LSA sollen automatisch zusammengefasst dargestellt werden können. Durch das Zusammenfassen der LSA wird die Karte nicht überladen und ist weiterhin übersichtlich.

Vorzugsweise soll die Empfindlichkeit der Zusammenfassung, d.h. die räumliche Nähe, ab der LSA zusammengefasst werden, nutzerspezifisch einstellbar sein und das Zusammenfassen insgesamt deaktiviert werden können.

Werden LSA zusammengefasst, soll erkennbar sein, wie viele LSA in jedem Cluster zusammengefasst wurden. Es soll zudem weiterhin erkennbar bleiben, welche Betriebszustände die einzelnen LSA haben. Vorzugsweise sollen LSA mit verschiedenen Betriebszuständen unterschiedlichen Clustern zugeordnet werden. Werden LSA mit unterschiedlichen Betriebszuständen in demselben Cluster zusammengefasst, muss dieser Umstand, aber auch der jeweils kritischste Zustand erkennbar sein.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_01_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_01_09 wird mit einer der beiden nachfolgenden Einschränkungen erfüllt:
 - Einstellung der Empfindlichkeit ist nicht als Teil der Nutzerpräferenzen möglich
 - LSA mit verschiedenen Betriebszuständen werden nicht wie gefordert unterschiedlichen Clustern zugeordnet
- Anforderung F_V_01_09 wird mit beiden vorgenannten Einschränkungen erfüllt.
- Anforderung F_V_01_09 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

1.14. Anforderungen Funktion „Visualisierung – LSA-Tabelle“ (F_V_02)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_02_04, Visualisierung Betriebszustand LSA (LSA-Tabelle): In LSA-Tabelle soll der aktuelle Betriebszustand der LSA mittels der in der Karte verwendeten Symbole (farb- und formcodiert, vgl. Anforderung Nr. F_V_01_06) sowie zusätzlich in Textform angegeben werden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_02_04 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_02_04 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.15. Anforderungen Funktion „Visualisierung – Ansicht einzelne LSA“ (F_V_03)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_03_07, Darstellung Signalprogrammwechsel: Aus der Ansicht der einzelnen LSA heraus soll es möglich sein, eine Darstellung der Signalprogrammwechsel des aktuellen und der vergangenen 7 Kalendertage einzublenden oder anderweitig darzustellen. Hierbei sollen die aktuellen und historischen Signalplanwechsel der aktuell selektierten LSA oder LSA-Gruppen als Diagramm dargestellt werden, und zwar als mit der Signalprogramm-Nr. beschriftete Balken je Datum (Y-Achse) abgetragen über die Zeitachse (X-Achse). Auch Zustände der Abschaltung einer LSA sollen als solche erkennbar sein. Vorzugsweise sollen beim Überfahren eines Balkenabschnitts im Diagramm zusätzliche Informationen eingeblendet werden (als Tooltip), und zwar bei eingeschalteter LSA die Bezeichnung des Signalprogramms und bei abgeschalteter LSA der Grund der Abschaltung (z.B. ob diese auf eine Störung zurückzuführen ist). Wird diese Funktion angeboten, muss bei LSA mit mehreren Teilknoten ein Wechsel zwischen den Teilknoten unmittelbar im Ansichtsfenster möglich sein. Die Beschriftung der Bedienelemente, die zu den Lageplänen führen, müssen dabei eine aussagekräftige Kurzbezeichnung (nicht nur Nummer) enthalten, die auf die Örtlichkeit des Teilknotens schließen lässt und im Rahmen der Versorgung mit dem AG abzustimmen ist.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_03_07 wird vollumfänglich erfüllt.
- Tooltip zu Signalprogramm/Abschaltgrund wird nicht unterstützt, ansonsten wird Anforderung F_V_03_07 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_V_03_07 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

1.16. Anforderungen Funktion „Visualisierung – Lageplan mit dynamischen Elementen“ (F_V_04)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_04_04, Automatisches Skalieren und Zoomfunktion: Der Lageplan soll automatisch auf die Größe des dafür vorgesehenen Bereichs in der Client-Anwendung skaliert werden. In diesem Fall muss automatisch auch die Position der dynamischen Elemente nachgeführt und ggf. die Größe der dynamischen Elemente angepasst werden. Zusätzlich soll eine Zoomfunktion bereitstehen, mit der ein Teil eines Lageplans vergrößert dargestellt werden kann. Auch hier müssen die dynamischen Elemente nachgeführt werden. Wird die Zoomfunktion angeboten, muss die Lageplanansicht außerdem mittels maximal zwei Bedienhandlungen auf eine Stufe zurückgesetzt werden können, in der der Lageplan vollständig zu sehen ist.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_04_04 wird vollumfänglich erfüllt.
- Zoomfunktion steht nicht zur Verfügung, ansonsten wird Anforderung F_V_04_04 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_V_04_04 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_V_04_09, Ein- und Ausblenden dynamischer Elemente nach Typ: Es soll in der Lageplanansicht möglich sein, dynamische Elemente nach Typ (Signalgruppen, Detektoren, ÖV-Meldepunkte) ein- und auszublenden. Vorzugsweise soll es auch möglich sein, bestimmte Arten von Signalgruppen (z.B. Quittierungs- und/oder Tonsignale) sowie bestimmte Arten von Detektoren (z.B. Fußgänger- oder Blindentaster) separat ein- und auszublenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_04_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Das separate Ein- und Ausblenden nach Art der Signalgruppe bzw. Art des Detektors ist nicht möglich, ansonsten wird Anforderung F_V_04_09 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_V_04_09 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

1.17. Anforderungen Funktion „Visualisierung – Signalzeitenplan“ (F_V_05)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_05_09, Ein- und Ausblenden Signalgruppen/Elemente nach Typ: Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelelementen soll es auch möglich sein, dynamische Elemente nach Typ (Signalgruppen, Detektoren, ÖV-Meldepunkte, Digitale Eingänge) ein- und auszublenden. Vorzugsweise soll es außerdem möglich sein, bestimmte Arten von Signalgruppen (z.B. Quittierungs- und/oder Tonsignale) sowie bestimmte Arten von Detektoren (z.B. Fußgänger- oder Blindentaster) separat ein- und auszublenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_05_09 wird vollumfänglich erfüllt.
- Das separate Ein- und Ausblenden nach Art der Signalgruppe ist nicht möglich, ansonsten wird Anforderung F_V_05_09 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_V_05_09 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_V_05_10, Ein- und Ausblenden Signalgruppen/Elemente nach Teilknoten: Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelelementen soll es bei LSA mit mehreren Teilknoten auch möglich sein, dynamische Elemente nach Zugehörigkeit zu einem Teilknoten ein- und auszublenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_05_10 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_05_10 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.18. Anforderungen Funktion „Visualisierung – Detektordaten“ (F_V_06)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_06_03, Springen entlang der Zeitachse (zurück/vorwärts/jetzt): Es soll mittels entsprechender Schaltflächen möglich sein, in der Diagrammdarstellung der Detektordaten

- um eine definierte Zeitspanne zurückzuspringen,
- um eine definierte Zeitspanne nach vorn zu springen sowie
- zum aktuellen Zeitpunkt zu springen.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_06_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_06_03 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_V_06_05, Ein- und Ausblenden Detektoren nach Typ: Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelelementen soll es auch möglich sein, Detektoren nach Typ (z.B. Kfz-Detektoren, Fußgänger- oder Blindentaster) separat ein- und auszublenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_06_05 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_06_05 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_V_06_06, Ein- und Ausblenden Detektoren nach Teilknoten: Zusätzlich zum Ein- und Ausblenden von Einzelelementen soll es bei LSA mit mehreren Teilknoten auch möglich sein, Detektoren nach Zugehörigkeit zu einem Teilknoten ein- und auszublenden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_06_06 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_06_06 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.19. Anforderungen Funktion „Visualisierung – Alarme & Meldungen (live)“ (F_V_07)

→ Abschnitt 5.3.2 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_V_07_05, Zugriff auf detailliertere Informationen: Es soll möglich sein, aus einer gemäß Anforderung F_V_07_01 eingeblendeten Stör- bzw. Betriebsmeldung einer LSA unmittelbar in die Einzelansicht der LSA (Funktion F_V_03) zu wechseln, um nähere Informationen zu Art und Ausmaß der Störung zu erhalten.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_V_07_05 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_V_07_05 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.20. Anforderungen Funktion „Manueller Eintrag Betriebsmeldearchiv“ (F_B_01)

→ Abschnitt 5.3.3 der Leistungsbeschreibung

Hinweis: Die nachfolgenden vier Anforderungen werden im Zusammenhang bewertet.

Anforderung F_B_01_01, Manuelle Einträge ins Betriebsmeldearchiv: Es soll die Möglichkeit bestehen, wichtige Bedien- oder Wartungshandlungen sowie besondere Ereignisse (z.B. Arbeitsstellen, Unfälle) manuell in das Betriebsmeldearchiv (Funktion F_A_02) einzutragen. Wird diese Funktionalität angeboten, muss der eintragende Nutzer automatisch vermerkt werden.

Anforderung F_B_01_02, Bearbeitung manueller Einträge ins Betriebsmeldearchiv: Es soll die Möglichkeit bestehen, frühere manuell erfasste Betriebsmeldungen nachträglich zu bearbeiten. Wird diese Funktionalität angeboten, muss automatisch vermerkt werden, dass und durch wen die Meldung verändert wurde.

Anforderung F_B_01_03, Manuelles Auslösen einer Störmeldung: Es soll die Möglichkeit bestehen, eine LSA-Störmeldung manuell zu initiieren und dabei bei Bedarf (nach Wahl des Nutzers) auch den Versand einer Email/SMS entsprechend der für die betroffene LSA vorgesehenen Meldewege auszulösen.

Anforderung F_B_01_04, Bemerkungen zu Betriebsmeldungen: Es soll die Möglichkeit bestehen, beliebige Einträge im Betriebsmeldearchiv (auch automatisch von den LSA erzeugte Betriebsmeldungen) um Freitext-Bemerkungen zu ergänzen, z.B. um identifizierte Ursachen oder getroffene Maßnahmen dokumentieren zu können.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderungen F_B_01_01 bis F_B_01_04 werden vollumfänglich erfüllt.
- Anforderungen F_B_01_01 und F_B_01_03 werden vollumfänglich erfüllt. Zusätzlich wird entweder Anforderung F_B_01_02 oder Anforderung F_B_01_04 erfüllt.
- Nur Anforderungen F_B_01_01 und F_B_01_03 werden vollumfänglich erfüllt.
- Nur Anforderung F_B_01_01 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_B_01_01 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.21. Anforderungen Funktion „Manuelles Ein-/Ausschalten“ bzw. „Manuelle Signalprogrammumschaltung“ (F_B_02 bzw. F_B_03)

→ Abschnitt 5.3.3 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_B_02_02 bzw. F_B_03_02, Manuelles Schalten Steuerungsgruppe: Es soll möglich sein, für mehrere in Steuerungsgruppen zusammengefasste LSA gemeinsam eine Signalprogrammumschaltung (und ebenso das Ein- und Ausschalten) vorzunehmen; beim Ein- und Umschalten soll ein Satz aufeinander abgestimmter Signalprogramme über alle betroffenen LSA ausgewählt werden können.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderungen F_B_02_02 und F_B_03_02 werden vollumfänglich erfüllt.
- Anforderungen F_B_02_02 und/oder F_B_03_02 werden nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_B_02_04 bzw. F_B_03_04, Startzeit manuelles Schalten: Es soll möglich sein, eine manuelle Signalprogrammumschaltung gemäß Anforderung F_B_03_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_03_02 (sowie ebenso das Ein- und Ausschalten gemäß Anforderung F_B_02_01 und soweit angeboten auch gemäß Anforderung F_B_02_02) mit einer Startzeit zu verknüpfen. Die Angabe einer Startzeit muss bewirken, dass die Schaltanforderung erst zum angegebenen Zeitpunkt durch die LStZ berücksichtigt und auch erst dann an der LSA wirksam wird. Wird keine Startzeit angegeben, muss die Schaltanforderung sofort berücksichtigt werden.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderungen F_B_02_04 und F_B_03_04 werden vollumfänglich erfüllt.
- Anforderungen F_B_02_04 und/oder F_B_03_04 werden nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.22. Anforderungen Funktion „Deaktivierung Steuerungseinflüsse“ (F_B_04)

→ Abschnitt 5.3.3 der Leistungsbeschreibung

Hinweis: Die nachfolgenden drei Anforderungen werden im Zusammenhang bewertet.

Anforderung F_B_04_02, Deaktivieren verkehrsabhängiger Einfluss Individualverkehr: Es soll möglich sein, für eine ausgewählte LSA den Einfluss des Individualverkehrs auf die verkehrsabhängige Steuerung ein- und auszuschalten („Zustand der Beeinflussung der lokalen VA durch den Individualverkehr wählen“ im Sinne OCIT-Outstations-Funktionsspiegel, Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.10). Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.

Anforderung F_B_04_03, Deaktivieren Einfluss ÖV-Bevorrechtigung: Es soll möglich sein, für eine ausgewählte LSA den Einfluss des ÖPNV auf die verkehrsabhängige Steuerung ein- und auszuschalten („Übergeordneten Zustand der ÖV-Bevorzugung wählen“ im Sinne OCIT-Outstations-Funktionsspiegel, Abschnitt 5.2, Ziffer 6.1.11). Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.

Anforderung F_B_04_04, Deaktivieren einzelner Detektoren: Es soll möglich sein, an einer LSA einzelne Detektoren oder digitale Eingänge zu deaktivieren, sodass diese keinen Einfluss mehr auf die verkehrsabhängige Steuerung haben. Dabei soll der Bediener spezifizieren können, ob der Detektor als dauerhaft belegt oder dauerhaft nicht belegt gelten soll. Dieser Eingriff erfordert stets eine gesonderte Absicherung gemäß Funktion F_G_03.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderungen F_B_04_02 bis F_B_04_04 werden vollumfänglich erfüllt.
- Entweder werden nur Anforderungen F_B_04_02 und F_B_04_03 erfüllt, oder es wird nur Anforderung F_B_04_04 erfüllt.
- Anforderung F_B_04_04 ist nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt und es ist nur eine oder keine der Anforderungen F_B_04_02 oder F_B_04_03 vollumfänglich erfüllt.

1.23. Anforderungen Export (F_E)

→ Abschnitt 5.3.4 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_E_03_02, F_E_04_03, F_E_05_03, F_E_06_04, F_E_07_02, Vorbelegung Dateiname: Der Dateiname zu exportierender Dateien soll entsprechend der jeweiligen Anforderung vorbelegt sein (i.d.R. nach Art des Exports, Bezeichnung des betreffenden Objekts und Datum/Uhrzeit, wobei je nach Art des Exports unterschiedliche Vorgaben gelten). Der Nutzer soll jedoch auch einen alternativen Dateinamen angeben und den Ablageort spezifizieren können. Die Vorbelegung des Dateinamens beim Export soll nicht nur auf Funktionen im Bereich Export (F_E), sondern auch auf Exporte im Funktionsbereich Qualitätsbewertung und -Analyse (F_Q) angewendet werden.

Merkmale angebotenes System:

- Die Vorbelegung von Dateinamen zu exportierender Dateien wird vollumfänglich wie gefordert unterstützt.
- Die Vorbelegung von Dateinamen zu exportierender Dateien wird nicht oder nicht vollumfänglich unterstützt.

1.24. Anforderungen Funktion „Analyse Ausfallhäufigkeit und -dauer“ (F_Q_01)

→ Abschnitt 5.3.5 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_Q_01_02, Analyse mittlere Dauer Störungen und Ausfälle: Es soll möglich sein, für eine oder mehrere ausgewählte LSA sowie für einen ausgewählten Zeitbereich

- die mittlere Dauer von Störungen und Ausfällen,
- die zugehörige Standardabweichung,
- den Stichprobenumfang (Anzahl Ereignisse) sowie
- weitere die Verteilung charakterisierende Merkmale (z.B. Perzentile)

grafisch und tabellarisch darzustellen. Zusätzlich soll es möglich sein, die einzelnen Störungs- und Ausfallereignisse mit ihrer jeweiligen Dauer in chronologischer Reihenfolge tabellarisch darzustellen (und den Export zu ermöglichen).

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_Q_01_02 wird vollumfänglich erfüllt.
- Die einzelnen Störungs- und Ausfallereignisse können nicht wie gefordert tabellarisch dargestellt und exportiert werden, ansonsten wird Anforderung F_Q_01_02 jedoch erfüllt.
- Anforderung F_Q_01_02 wird nicht oder in geringerem als dem vorgenannten Umfang erfüllt.

Anforderung F_Q_01_03, Analyse Zeitanteil Störungen und Ausfälle: Es soll möglich sein, für eine oder mehrere ausgewählte LSA sowie für einen ausgewählten Zeitbereich die prozentualen Zeitanteile tabellarisch und grafisch darzustellen, in denen Störungen bzw. Ausfälle vorlagen. Hierbei sollen mindestens folgende Darstellungsformen unterstützt werden:

- Zeitanteile mit Störung/Ausfall über den gesamten Betrachtungszeitraum (tabellarisch und z.B. als Balkendiagramm; eine Zeile bzw. ein Balken je LSA)
- Zeitanteile Störung/Ausfall im Zeitverlauf (tagesfein, tabellarisch und als Zeitreihendiagramm; insgesamt und je LSA; mehrere LSA als separate Zeitreihen).

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_Q_01_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_Q_01_03 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.25. Anforderungen Funktion „Analyse Signalprogrammumschaltungen“ (F_Q_06)

→ Abschnitt 5.3.5 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_Q_06_02, Analyse Häufigkeit Signalprogrammumschaltungen: Es soll möglich sein, die Häufigkeit von Signalprogrammumschaltungen an einer ausgewählten LSA oder einem ausgewählten Teilknoten darzustellen. Hierbei soll es auch möglich sein, unabhängig voneinander das aktivierte Signalprogramm oder das zuvor aktive Signalprogramm als Filterkriterium vorzugeben. Die Häufigkeit soll mindestens angegeben werden als

- Gesamte Häufigkeit über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je Kombination aus aktiviertem und zuvor aktivem Signalprogramm, Tabelle und Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache)
- Mittlere Häufigkeit pro Stunde über den Betrachtungszeitraum (insgesamt und einzeln je Kombination aus aktiviertem und zuvor aktivem Signalprogramm, Tabelle und Säulendiagramm, andere Darstellungsform nach Absprache)
- Tägliche Häufigkeit (Tabelle und Zeitreihen- oder Säulendiagramm, nur anzubieten, wenn ganztägige Zeiträume über mehrere Tage ausgewählt sind)

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_Q_06_02 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_Q_06_02 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

Anforderung F_Q_06_03, Analyse Aktivierungsdauer Signalprogramme: Es soll möglich sein, die absolute sowie die mittlere tägliche Aktivierungsdauer aller Signalprogramme einer ausgewählten LSA oder eines ausgewählten Teilknotens darzustellen. Diese soll je Signalprogramm (zzgl. ausgeschaltetem Zustand) mindestens in folgender Weise präsentiert werden:

- Aktivierungsdauer über den Betrachtungszeitraum (Tabelle und Säulendiagramm)
- Mittlerer prozentualer Aktivierungsanteil (relativ zur Gesamtdauer des Betrachtungszeitraums, Tabelle und Tortendiagramm)

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_Q_06_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_Q_06_03 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

1.26. Anforderungen Funktion „Konfiguration Email-/SMS-Benachrichtigungen“ (F_K_05)

→ Abschnitt 5.3.6 der Leistungsbeschreibung

Anforderung F_K_05_03, Zuordnung von Email-/SMS-Adressaten zu einzelnen LSA: Gemäß Anforderung F_K_05_01 angelegte E-Mail- und SMS-Adressaten sollen auch einzelnen LSA zugeordnet werden können. Wird diese Möglichkeit angeboten, muss es möglich sein, einer LSA mehrere Email-Adressaten sowie mehrere SMS-Adressaten zuzuordnen.

Merkmale angebotenes System:

- Anforderung F_K_05_03 wird vollumfänglich erfüllt.
- Anforderung F_K_05_03 wird nicht oder nicht vollumfänglich erfüllt.

2. Zur Vervollständigung des EVB-IT-Erstellungsvertrags relevante Merkmale des angebotenen Systems

2.1. Lizenzbedingungen vom Bieter eingesetzte Standardsoftware

Unterliegt die angebotene Standardsoftware (oder als Standardsoftware anzusehende Softwarebestandteile, auch z. B. Softwarebibliotheken) bestimmten Lizenzbedingungen, die als Anlage zum EVB-IT-Erstellungsvertrag aufgenommen werden müssen? Falls ja, sind diese in nachfolgender Tabelle anzugeben.

Nr.	Lizenzbedingung (Bezeichnung, Datum oder Version, ggf. URL)	betroffener Softwarebestandteil

Hier angegebene Lizenzen werden durch die Vergabestelle als Anlage(n) 7(ff) in die Tabelle zu Ziffer 1.3.1 des EVB-IT-Erstellungsvertrags übernommen. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Lizenzbedingungen nach Maßgabe der Ziffer 4.1.1 des EVB-IT-Erstellungsvertrags nachrangig insbesondere zu den EVB-IT-Erstellungs-AGB gelten. Die Lizenzbedingungen müssen dem Auftraggeber dauerhaft einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Software einschließlich aller in der Leistungsbeschreibung definierten Funktionen und Anforderungen erlauben.

Sofern die Lizenzbedingungen im Internet öffentlich zugänglich sind, reicht die Nennung mit Angabe der Version aus, unter der die Bedingungen abrufbar sind. Ansonsten sind die Lizenzbedingungen mit dem Angebot einzureichen.

2.2. Anpassung von Software auf Quellcodeebene

Ist eine Anpassung der zu liefernden Software auf Quellcodeebene notwendig, um zu gewährleisten, dass alle in der Leistungsbeschreibung, Abschnitte 4 und 5 geforderten Funktionen verfügbar bzw. Anforderungen erfüllt sind?

ja nein

Falls ja: ist vorgesehen, die Anpassungen in den Standard zu übernehmen?

ja nein

Falls ja: Zeitpunkt der Übernahme in den Standard (falls abweichend von Ziffer 2.2.1 EVB-IT-Erstellungs-AGB):

Diese Angaben werden in Abschnitt 4.2 des EVB-IT-Erstellungsvertrags übernommen.

Ist keine Anpassung auf Quellcodeebene notwendig, wird im EVB-IT-Erstellungsvertrag

- in Ziffer 2.1 das zugehörige (gelb markierte) Kreuz entfernt sowie
- in Ziffer 4.2 der gesamte Inhalt ersetzt durch „keine Anpassung von Software auf Quellcodeebene“.

2.3. Customizing von Software

Welche Art von Customizing ist erforderlich, um zu gewährleisten, dass alle in der Leistungsbeschreibung, Abschnitte 4 und 5 geforderten Funktionen verfügbar bzw. Anforderungen erfüllt sind? (kurze Beschreibung)

Auf diesen Abschnitt des Formblatts wird in Abschnitt 4.3.1 des EVB-IT-Erstellungsvertrags verwiesen.

2.4. Exportkontrollvorschriften

Welchen Exportkontrollvorschriften unterliegt die angebotene Software?

- US-amerikanische Exportkontrollvorschriften
- EU-Exportkontrollvorschriften
- deutsche Exportkontrollvorschriften
- anderen, und zwar _____ Exportkontrollvorschriften

Diese Angaben werden in Abschnitt 4.1 des EVB-IT-Erstellungsvertrags übernommen.

2.5. Ansprechpartner des Auftragnehmers

Wer ist Hauptansprechpartner für das Projekt beim Auftragnehmer?

Name (Person): _____

Position: _____

Organisationseinheit/
Abteilung: _____

Telefon: _____

Fax (optional): _____

Email: _____

Postanschrift
(sofern abweichend
zu Adresse Bieter): _____

Diese Angaben werden in Abschnitt 9.1 des EVB-IT-Erstellungsvertrags übernommen.

2.6. Adresse für Störungs- bzw. Mängelmeldung

Nach Zuschlagserteilung wird der Auftraggeber den Auftragnehmer um Mitteilung folgender Kontaktmöglichkeiten für Störungs- bzw. Mängelmeldungen bitten:

- Name (Organisation), falls abweichend von Auftragnehmer
- Organisationseinheit/Abteilung
- Telefonnummer (Vorgaben zur Erreichbarkeit aus Leistungsbeschreibung zu beachten)
- E-Mail (Funktionspostfach, Vorgaben zum Email-Empfang aus Leistungsbeschreibung zu beachten!)
- Web-Adresse (Ticketsystem)

Diese Angaben werden in Abschnitt 9.2.2 des EVB-IT-Erstellungsvertrags übernommen.

Teleservicevereinbarung

1 Präambel

Gegenstand dieser Teleservicevereinbarung sind sämtliche Leistungen, die im Rahmen des Aufbaus der Lichtsignalsteuerungszentrale Sachsen (LStZ Sachsen) als Teleservice im Sinne der EVB-IT-Erstellungs-AGB erbracht werden sollen. Dies umfasst insbesondere Leistungen der Installation, Einrichtung, Konfiguration und Inbetriebnahme, der Begleitung von Funktionstests und Probetrieb, der zentralenseitigen Versorgung von Lichtsignalanlagen sowie der Pflegeleistungen.

Im Sinne einer Konkretisierung der Begriffsdefinition der EVB-IT-Erstellungs-AGB wird hier unter dem Begriff Teleservice ein Fernzugriff durch den AN mittels eines so genannten Remote-Zuganges über das Internet auf die Systeme des Auftraggebers verstanden.

2 Inhalt

2.1 Technische und organisatorische Vorgaben

Alle vereinbarten Leistungen des AN bezüglich Installation und Einrichtung, Konfiguration, Inbetriebnahme, Begleitung des AG bei Funktionstests und Probetrieb, Wartung und Pflege sowie die Störungsbeseitigung sind grundsätzlich per Fernzugriff zu erbringen. Für den Zugang zum System gelten die in Kap. 3.1.5 der Leistungsbeschreibung aufgeführten Randbedingungen. Die zur Einwahl zwingend benötigte Internetverbindung beim AN wird durch diesen unentgeltlich gestellt und muss über die gesamte Vertragsdauer permanent für die Leistungserbringung bestehen oder aufgebaut werden können.

Der AG sorgt auf der Seite der LStZ dafür, dass die für den Remote-Zugang erforderlichen Dienste gemäß den dafür zu treffenden Festlegungen korrekt eingerichtet sind sowie permanent (mindestens jedoch zu den vereinbarten Erbringungszeiten von Leistungen) zur Verfügung stehen.

Bestehen beim AG Zweifel an der Zulässigkeit oder Sicherheit einer bestehenden Verbindung, so ist er berechtigt, diese seinerseits zu unterbrechen.

2.2 Protokollierung

Alle vom AN durchgeführten Zugriffe werden protokolliert.

Insbesondere zur Ursachenermittlung beim Auftreten von Verbindungsstörungen kann der AG neben der Zugriffsprotokollierung auch die Aufzeichnung des Verbindungsverlaufes durchführen. Hiervon wird jedoch ausschließlich in Ausnahmefällen Gebrauch gemacht.

2.3 Informationspflicht

Die Protokolldaten der Zugriffe werden auf den Servern des AG mindestens über die Dauer von 12 Monaten aufbewahrt. Der AN ist berechtigt, bei Bedarf Einsicht in diese zu erhalten, insbesondere für dessen eigene Kontrollzwecke.

Jeder Vertragspartner ist verpflichtet, den jeweils anderen Vertragspartner unverzüglich zu informieren, wenn Verstöße gegen das Datenschutzrecht oder die Pflicht zur Verschwiegenheit festgestellt werden oder ein solcher Verdacht besteht.

Für den Fall auftretender Störungen bei der Bereitstellung des Fernzugriffs des AG sind die Ansprechpartner bzw. Kontaktdaten gem. Kap. 9.1 des EVB-IT Erstellungsvertrages zu informieren bzw. zu nutzen.

2.4 Verpflichtungen des Auftragnehmers

2.4.1 Fernmeldegeheimnis

Die vom AN eingesetzten Personen zur Erbringung der hier festgelegten Leistungen verpflichten sich zur Einhaltung des Fernmeldegeheimnisses gemäß §88 TKG.

2.4.2 Schutzmaßnahmen

Der AN ist verpflichtet zu verhindern, dass Unberechtigte Zugang oder Zugriff auf die bei ihm hinterlegten Daten des AG erlangen. Weiterhin hat der AN die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, die es gewährleisten, dass die Integrität und Vertraulichkeit der bei ihm hinterlegten Daten des AG erhalten bleibt.

2.4.3 Weisungsrecht

Der AN hat dafür Sorge zu tragen, dass Weisungen des AG zur Verarbeitung von Daten bei der Erbringung von Pflegeleistungen mittels Teleservice beachtet werden.

Sollen Teile der als Teleservice durchzuführenden Leistungen durch Subunternehmer erbracht werden, ist dies dem AG anzuzeigen. Für den Subunternehmer sind jeweils eigene dedizierte Zugänge für die Leistungserbringung durch den AG einzurichten.

3 Zeiten für die Leistungserbringung mittels Teleservice

3.1 Servicezeiten

Es gelten die gem. Kap. 10.2 des EVB-IT Erstellungsvertrages getroffenen Festlegungen.

3.2 Reaktions- und Fehlerbehebungszeiten

Es gelten die gem. Kap. 10.1 des EVB-IT Erstellungsvertrages getroffenen Festlegungen.

 _____ , _____
Ort Datum
Auftragnehmer

Unterschrift Auftragnehmer (Name in Druckschrift)

Dresden _____ , _____
Ort Datum
Auftraggeber

Unterschrift Auftraggeber (Name in Druckschrift)

Bezeichnung der Leistung:

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe)

Formblatt „Einzelabruf Leistungen nach Abnahme“ (bei Beauftragung von Leistungen nach der Abnahme zu verwenden)

Die im Dokumentkopf genannte Beschaffungsmaßnahme umfasst optionale Leistungen, die bei Bedarf und bei Verfügbarkeit der notwendigen Haushaltsmittel erst nach der Abnahme beauftragt werden sollen. Dazu gehören Pflegeleistungen und der Betrieb einer Hotline, welche durch die entsprechenden Regelungen des EVB-IT-Erstellungsvertrags abgedeckt sind. Darüber hinaus umfasst die Maßnahme weitere optionale Leistungen, die der sukzessiven Aufnahme weiterer LSA in die LStZ dienen. Dies sind:

- Lichtsignalanlage versorgen (2. bis 10. Jahr nach Abnahme)
- Lizenzerweiterung (in zwei Stufen) auf min. 200 bzw. 500 LSA

Bezüglich der vorgenannten optionalen Leistungen zur Aufnahme zusätzlicher LSA in der LStZ nach Abnahme handelt es sich um eine Rahmenvereinbarung gemäß §21 VgV. Ansprüche auf Erbringung der Leistungen und Vergütung entstehen ausschließlich nach einem in Textform (§126b BGB) erteilten Einzelabruf des Auftraggebers. Hierzu wird dieses verwendet.

Datum der Auftragserteilung: _____

Bearbeiter Auftraggeber: _____

Beauftragt werden folgende Leistungen gemäß der Preise im Vertrags-Leistungsverzeichnis zur im Dokumentenkopf genannten Maßnahme:

OZ-Nr. aus LV	Kurztext aus LV	Menge	Einheit
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Die Ausführung vorgenannter Leistungen soll spätestens _____ Werkstage nach Auftragserteilung beginnen.

Die Fertigstellung der Leistungen soll spätestens _____ Werkstage nach Auftragserteilung erfolgen.

Eine förmliche Abnahme der Leistungen ist vorgesehen:

- ja
 nein

Name und Anschrift des Bewerbers/Bieters

.....
.....
.....
.....
.....

Ort:
Datum:
Tel.:
Fax:
E-Mail:
Ust.-ID-Nr.:

Eigenerklärung zur Eignung

(vom Bewerber/Bieter bzw. Mitglied der Bewerber-/Bietergemeinschaft auszufüllen
sofern nicht eine EEE eingereicht wird oder ein anderer Eignungsnachweis zugelassen ist)

Bezeichnung der Leistung:

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	---

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb/Interessensbestätigung)

I. Nichtvorliegen von Ausschlussgründen

*Angabe über Ausschlussgründe gemäß § 42 VgV bzw. § 31 UVgO in Verbindung mit § 123 und § 124
GWB*

Ich erkläre/wir erklären, dass für mein/unser Unternehmen keine Ausschlussgründe gemäß den §§ 123
und 124 GWB vorliegen, die meine/unsere Zuverlässigkeit in Frage stellen.

Ich/Wir erkläre(n), dass ich/wir in den letzten zwei Jahren nicht

- gem. § 21 Abs. 1 Satz 1 oder 2 Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetz oder
- gem. § 21 Abs. 1 Arbeitnehmerentendengesetz oder
- gem. § 19 Abs. 1 Mindestlohngesetz

mit einer Freiheitsstrafe von mehr als drei Monaten oder einer Geldstrafe von mehr als 90 Tagessätzen
oder einer Geldbuße von mehr als 2.500 Euro belegt worden bin/sind.

**Ab einer Auftragssumme von 30.000 Euro wird der Auftraggeber von den Bewerbern, welche zur
Angebotsabgabe aufgefordert werden sollen bzw. von dem Bieter, auf dessen Angebot der
Zuschlag erteilt werden soll, einen Auszug aus dem Gewerbezentralregister gem. § 150a GewO
beim Bundesamt für Justiz anfordern.**

Angaben zur Zahlung von Steuern, Abgaben und Beiträgen zur gesetzlichen Sozialversicherung

Ich erkläre/wir erklären, dass ich/wir meine/unsere Verpflichtung zur Zahlung von Steuern und Abgaben
sowie der Beiträge zur gesetzlichen Sozialversicherung, soweit sie der Pflicht zur Beitragszahlung unter-
fallen, ordnungsgemäß erfüllt habe/haben.

**Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde(n) ich/wir eine
Unbedenklichkeitsbescheinigung der tariflichen Sozialkasse¹ und eine
Unbedenklichkeitsbescheinigung des Finanzamtes² auf gesondertes Verlangen vorlegen.**

Angabe zu Insolvenzverfahren und Liquidation

Ich/wir erkläre(n), dass ein Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares gesetzlich geregeltes Verfahren
weder beantragt noch eröffnet wurde, ein Antrag auf Eröffnung nicht mangels Masse abgelehnt wurde
und sich/mein Unternehmen nicht in Liquidation befindet.

Ein Insolvenzplan wurde rechtskräftig bestätigt, auf Verlangen werde ich/werden wir ihn vorlegen.

¹ Soweit mein/unser Betrieb beitragspflichtig ist

² Soweit das Finanzamt derartige Bescheinigungen ausstellt

IV. Technische und berufliche Leistungsfähigkeit

* **Vorlage geeigneter Referenzen über früher ausgeführte Liefer- und Dienstleistungen der in den letzten höchstens drei Jahren erbrachten wesentlichen Leistungen**

Als vergleichbare Leistungen werden anerkannt:

Lieferung und Einrichtung eines Verkehrsrechners für Lichtsignalanlagen bzw. einer Lichtsignalsteuerungszentrale.

Hierfür wird gefordert, dass durch den Bieter mindestens zwei LSA-Verkehrsrechner bzw. Lichtsignalsteuerungszentralen installiert worden sind, und dass diese seit mindestens zwei Jahren in Betrieb sind.

Es müssen mindestens an einem dieser beiden Verkehrsrechner mindestens 500 Lichtsignalanlagen angebunden sein und einer der Verkehrsrechner muss in einer Stadt installiert worden sein, die der KRITIS-Verordnung unterfällt (Kommune > 500.000 Einwohner).

.....

* **Der Auftraggeber akzeptiert auch Referenzen, welche mehr als drei Jahre zurückliegen**

Ich/Wir erkläre(n), dass ich/wir in mindestens 3* Fällen vergleichbare Leistungen erbracht habe(n).

1. Referenz: Bezeichnung der Leistung, des Auftragswertes, des Liefer- bzw. Erbringungszeitpunktes und des Auftraggebers:

.....
.....
.....
.....

2. Referenz: Bezeichnung der Leistung, des Auftragswertes, des Liefer- bzw. Erbringungszeitpunktes und des Auftraggebers:

.....
.....
.....
.....

3. Referenz: Bezeichnung der Leistung, des Auftragswertes, des Liefer- bzw. Erbringungszeitpunktes und des Auftraggebers:

.....
.....
.....
.....

Es können auch mehr als drei Referenzen angegeben werden, diese sind dann auf gesonderter Anlage vorzunehmen.

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich /werden wir für die oben genannten Leistungen Bescheinigungen über die ordnungsgemäße Ausführung und das Ergebnis in Anlehnung an beiliegendes Muster auf gesondertes Verlangen vorlegen.

* **Angabe der technischen Fachkräfte oder der technischen Stellen, die im Zusammenhang mit der Leistungserbringung eingesetzt werden sollen**

Ich/Wir erkläre(n), dass mir/uns die für die Ausführung der Leistungen erforderlichen Fachkräfte zur Verfügung stehen.

Angabe der technischen Fachkräfte, die die Leistung tatsächlich erbringen	
Namen der Personen mit Funktion (auch technische Leitung)	Berufliche Qualifikation

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise in Form von Studiennachweisen oder sonstigen Bescheinigungen bzw. Angaben wie Berufserfahrung und ausgeübten Tätigkeiten zu den Personen einreichen

* **Beschreibung der technischen Ausrüstung des Unternehmens**

Angabe der technischen Ausrüstung des Unternehmens

--

* **Beschreibung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung des Unternehmens**

Angabe der Maßnahmen zur Qualitätssicherung des Unternehmens

--

* **Beschreibung der Untersuchungs- und Forschungsmöglichkeiten des Unternehmens**

Angabe der Untersuchungs- und Forschungsmöglichkeiten des Unternehmens

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

* **Angabe des Lieferkettenmanagement- und Lieferkettenüberwachungssystems, das dem Unternehmen zur Vertragserfüllung zur Verfügung steht**

Angabe des Lieferkettenmanagement- und Lieferkettenüberwachungssystems, das dem Unternehmen zur Vertragserfüllung zur Verfügung steht

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

- * Bei komplexer Art der zu erbringenden Leistung oder bei solchen Leistungen, die ausnahmsweise einem besonderen Zweck dienen sollen, eine Kontrolle, die vom öffentlichen Auftraggeber oder in dessen Namen von einer zuständigen amtlichen Stelle im Niederlassungsstaat des Unternehmens durchgeführt wird; diese Kontrolle betrifft die Produktionskapazität beziehungsweise die technische Leistungsfähigkeit und erforderlichenfalls die Untersuchungs- und Forschungsmöglichkeiten des Unternehmens sowie die von diesem für die Qualitätskontrolle vorgesehenen Vorkehrungen

Folgende Kontrollen werden vom öffentlichen Auftraggeber oder in dessen Namen von einer zuständigen amtlichen Stelle im Niederlassungsstaat des Unternehmens durchgeführt:

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

- * Studien- und Ausbildungsnachweise sowie Bescheinigungen über die Erlaubnis zur Berufsausübung für die Inhaberin, den Inhaber oder die Führungskräfte des Unternehmens, sofern diese Nachweise nicht als Zuschlagskriterium bewertet werden

Mein/unser Unternehmen verfügt über folgende Bescheinigungen und Erlaubnisse zur Berufsausübung:

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

- * **Angabe der Umweltmanagementmaßnahmen, die das Unternehmen während der Auftragsausführung anwendet**

Folgende Umweltmanagementmaßnahmen werde(n) ich/wir während der Auftragsausführung anwenden:

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

- * **Erklärung, aus der die durchschnittliche jährliche Beschäftigtenzahl des Unternehmens und die Zahl seiner Führungskräfte in den letzten drei Jahren ersichtlich ist**

Ich/Wir erkläre(n), dass wir im Durchschnitt der letzten drei Jahre über folgende Anzahl von Beschäftigten und Führungskräften verfügten:

Anzahl der Beschäftigten	Anzahl Führungspersonal

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

- * **Erklärung, aus der ersichtlich ist, über welche Ausstattung, welche Geräte und welche technische Ausrüstung das Unternehmen für die Ausführung des Auftrags verfügt**

Mein/unser Unternehmen verfügt für die Ausführung des Auftrags über folgende Geräte und technische Ausrüstung

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

* **Angabe, welche Teile des Auftrags ich/wir als Unteraufträge zu vergeben beabsichtige(n)**

Folgende Teile des Auftrags beabsichtige(n) ich/wir als Unteraufträge zu vergeben:

Siehe ausgefüllter Vordruck HVA L-StB Leistungen von Unterauftragnehmern bzw. anderen Unternehmen

* **Bei Lieferleistungen Muster, Beschreibungen oder Fotografien der zu liefernden Güter**

Folgende Muster, Beschreibungen oder Fotografien der von mir/uns zu liefernden Güter habe ich beigefügt:

--

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich/wir die Echtheit auf gesondertes Verlangen des öffentlichen Auftraggebers nachweisen.

* **Bei Lieferleistungen Bescheinigungen, die von als zuständig anerkannten Institutionen oder amtlichen Stellen für Qualitätskontrolle ausgestellt wurden, mit denen bestätigt wird, dass die durch entsprechende Bezugnahmen genau bezeichneten Güter bestimmten technischen Anforderungen oder Normen entsprechen**

Die Einhaltung der technischen Anforderungen oder Normen durch Bescheinigung hierzu anerkannter Institutionen oder amtlicher Stellen wird bestätigt.

Falls mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich / werden wir auf gesondertes Verlangen entsprechende Nachweise einreichen.

Mir/Uns ist bekannt, dass die jeweils genannten Bestätigungen oder Nachweise auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle innerhalb der gesetzten Frist vorgelegt werden müssen und mein(e)/unser(e) Bewerbung/Angebot ausgeschlossen wird, wenn die Unterlagen nicht vollständig innerhalb der gesetzten Frist vorgelegt werden.

.....
(Stempel und Unterschrift)

Bei elektronischer Versendung ohne Unterschrift gültig

Hinweis:

Bei den mit „*“, gekennzeichneten Feldern hat die Vergabestelle durch Ankreuzen bzw. Eintrag festzulegen, ob und ggf. inwieweit der darin beschriebene Eignungsnachweis verlangt wird.

Bezeichnung der Leistung

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb/Interessensbestätigung)

Erklärung Bieter-/Arbeitsgemeinschaft

(bei Angeboten von Bietergemeinschaften auszufüllen)

Wir, die nachstehend aufgeführten Unternehmen einer Bietergemeinschaft,

Bevollmächtigter Vertreter

Mitglied

USt-ID:

Weitere Mitglieder:

Mitglied

USt-ID:

Mitglied

USt-ID:

Mitglied

USt-ID:

beschließen, im Falle der Auftragserteilung eine Arbeitsgemeinschaft zu bilden.

Wir erklären, dass

- der bevollmächtigte Vertreter die Mitglieder gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt,
- alle Mitglieder als Gesamtschuldner haften.

.....
(Ort) (Datum)

.....
(Stempel und Unterschrift)

Bezeichnung der Leistung

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb/Interessensbestätigung)

Verpflichtungserklärung
Leistungen von Unterauftragnehmern
bzw. von anderen Unternehmen

(vom Unterauftragnehmer bzw. anderen Unternehmen auszufüllen)

.....
.....
.....
.....
.....

(Name und Anschrift)

Ich/wir verpflichte(n) mich/uns im Falle der Auftragserteilung an die

.....
.....
.....
.....
.....

(Name und Anschrift des Bieters/der Bietergemeinschaft bzw. Bewerbers/Bewerbergemeinschaft
oder des bevollmächtigten Vertreters der Bewerber-/Bietergemeinschaft)

die im „Verzeichnis der Leistungen von Unterauftragnehmern bzw. anderer Unternehmen“ in den einzelnen OZ und der zugehörigen Beschreibung der Teilleistung für unser Unternehmen aufgeführten Teilleistungen zu erbringen.

.....

(Ort)	(Datum)	(Stempel und Unterschrift des anderen Unternehmens)
-------	---------	--

Anmerkung: Sofern Verpflichtungserklärungen in Kopie oder als Telefax vorgelegt werden, behält sich die Vergabestelle vor, die Originale zu verlangen.

Bezeichnung der Leistung

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb/Interessensbestätigung)

Verpflichtungserklärung im Rahmen der finanziellen oder wirtschaftlichen Eignungsleihe

(vom Unterauftragnehmer bzw. anderen Unternehmen auszufüllen)

.....
.....
.....
.....
.....

(Name und Anschrift)

Der unten aufgeführte Bewerber bzw. Bieter nimmt zum Nachweis seiner Eignung die wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit meines/unseres Unternehmens in Anspruch.

.....
.....
.....
.....
.....

(Name und Anschrift des Bieters/der Bietergemeinschaft bzw. Bewerbers/Bewerbergemeinschaft oder des bevollmächtigten Vertreters der Bewerber-/Bietergemeinschaft)

Ich/wir verpflichte(n) mich/uns gegenüber dem Auftraggeber, im Falle der Auftragsvergabe an den o.g. Bewerber/Bieter entsprechend dem Umfang der Eignungsleihe gemeinsam mit diesem zu haften.

..... (Ort) (Datum) (Stempel und Unterschrift des Bewerbers/Bieters) (Stempel und Unterschrift des anderen Unternehmens)
----------------	------------------	--	---

Anmerkung: Sofern Verpflichtungserklärungen in Kopie oder als Telefax vorgelegt werden, behält sich die Vergabestelle vor, die Originale zu verlangen.

Name und Anschrift

.....
.....
.....
.....
.....

Ort:
Datum:
Tel.:
Fax:
E-Mail:
Ust.-ID-Nr.:

Eigenerklärung zu Artikel 5k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014

(vom Bewerber/Bieter bzw. Mitglied der Bewerber-/Bietergemeinschaft auszufüllen)

Bezeichnung der Bauleistung:

32-B016-23	Aufbau einer Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) für Bundes- und Staatsstraßen in Sachsen
------------	--

(wie Aufforderung bzw. EU-Aufforderung zur Angebotsabgabe bzw. Aufforderung Teilnahmewettbewerb national bzw. Teilnahmewettbewerb EU/Interessensbestätigung)

Eigenerklärung zu Artikel 5k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren.

Ich erkläre/wir erklären, dass ich/wir keine Personen, Organisationen oder Einrichtung im Sinne des Artikel 5k Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, bin/sind.

Ich erkläre/wir erklären, dass am Auftrag auch keine Person, Organisationen oder Einrichtungen im Sinne des Artikel 5k Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, auf die mehr als 10 % des Auftragswertes entfällt, als Unterauftragsnehmer, Lieferant oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Sinn der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe in Anspruch genommen werden, am Auftrag beteiligt werden sollen.

Hinweis:

Der Artikel 5k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 wurde mit Artikel 1 Ziffer 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, eingeführt. Gemäß des Artikels 5k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 **ist es verboten, öffentliche Aufträge oder Konzessionen**, die in den Anwendungsbereich der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe sowie unter Artikel 10 Absatz 1, Absatz 3, Absatz 6 Buchstaben a bis e, Absatz 8, Absatz 9 und Absatz 10 und die Artikel 11, 12, 13 und 14 der **Richtlinie 2014/23/EU**, unter die Artikel 7 und 8, Artikel 10 Buchstaben b bis f und h bis j der **Richtlinie 2014/24/EU**, unter Artikel 18, Artikel 21 Buchstaben b bis e und g bis i, Artikel 29 und Artikel 30 der Richtlinie **2014/25/EU** und unter Artikel 13 Buchstaben a bis d, f bis h und j der **Richtlinie 2009/81/EG** fallen, an folgende Personen, Organisationen oder Einrichtungen **zu vergeben** bzw. Verträge mit solchen Personen, Organisationen oder Einrichtungen **weiterhin zu erfüllen**:

- russische Staatsangehörige oder in Russland niedergelassene natürliche oder juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen,
- juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen, deren Anteile zu über 50 % unmittelbar oder mittelbar von einer der unter Buchstabe a genannten Organisationen gehalten werden, oder
- natürliche oder juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen, die im Namen oder auf Anweisung einer der unter Buchstabe a oder b genannten Organisationen handeln, auch solche, auf die mehr als 10 % des Auftragswertes entfällt, Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Sinne der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe in Anspruch genommen werden.

.....
(Unterschrift)

Bei elektronischer Versendung behält sich der Auftraggeber vor das Original nachzufordern

Besondere Erklärung des Bieters

Ich bin seit haftpflichtversichert
bei Versicherung
Versicherungsschein - Nr.

Die Versicherung läuft ab am

Die Höhe der Versicherungssumme beläuft sich auf

Sachschäden EUR

Personenschäden EUR

Der Bieter

.....,

Ort

Datum

.....

Stempel/ Unterschrift