



STADTRECHNUNGSHOF WIEN

Landesgerichtsstraße 10
A-1082 Wien

Tel.: 01 4000 82829 FAX: 01 4000 99 82810

E-Mail: post@stadtrechnungshof.wien.at
www.stadtrechnungshof.wien.at

StRH V - 8/20

MA 33, Prüfung des Betriebes und der
Instandhaltung von Verkehrslichtsignalanlagen

KURZFASSUNG

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog den Betrieb und die Instandhaltung von Verkehrslichtsignalanlagen durch die MA 33 - Wien leuchtet einer Prüfung. Dabei zeigte sich, dass die Betriebsführung und Instandhaltung der Anlagen im Großen und Ganzen ordnungsgemäß erfolgte.

In Bezug auf die Verkehrslichtsignalanlagen waren von der MA 33 - Wien leuchtet einerseits eine Vielzahl an externen Schnittstellen zu berücksichtigen, andererseits aber auch interne Schnittstellen einzubeziehen. Durch das professionell aufgesetzte Qualitätsmanagementsystem waren die Zuständigkeiten und die interne Aufgabenverteilung klar geregelt.

Verbesserungspotenzial gab es bei Prozessbeschreibungen, der Einhaltung der Prüffintervalle sowie der Dokumentation der Elektrobefunde und des Überprüfungsmanagements der Verkehrslichtsignalanlagen.

Durch die gegenständliche Prüfung des Stadtrechnungshofes Wien konnten einige Optimierungspotenziale beim Betrieb und der Instandhaltung der Verkehrslichtsignalanlagen aufgezeigt und einer Verbesserung zugeführt werden.

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog den Betrieb und die Instandhaltung von VLSA durch die MA 33 - Wien leuchtet einer Prüfung und teilte das Ergebnis seiner Wahrnehmungen nach Abhaltung einer diesbezüglichen Schlussbesprechung der geprüften Stelle mit. Die von der geprüften Stelle abgegebene Stellungnahme wurde berücksichtigt. Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Prüfungsgrundlagen des Stadtrechnungshofes Wien	11
1.1 Prüfungsgegenstand	11
1.2 Prüfungszeitraum	11
1.3 Prüfungshandlungen	11
1.4 Prüfungsbefugnis	12
1.5 Vorberichte	12
2. Allgemeines	12
3. MA 33 - Wien leuchtet.....	13
3.1 Aufgaben.....	13
3.2 Organisation bezüglich Verkehrslichtsignalanlagen	14
3.3 Schnittstellen.....	16
4. Rechtliche und normative Grundlagen	19
5. Verkehrslichtsignalanlagen	21
5.1 Genereller Aufbau.....	21
5.2 Umweltbedingungen	24
5.3 Das Steuergerät.....	25
5.3.1 Signalprogramme und Steuerung.....	25
5.3.2 Sicherheitseinrichtung	27
5.3.3 Verkehrssteuerung.....	27
6. Betrieb der Verkehrslichtsignalanlagen	28
6.1 Überblick über die Anlagentypen	28

6.2 Internationaler Erfahrungsaustausch und Benchmarks	30
6.3 Modernisierungskonzept	31
6.4 Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten.....	35
6.5 Das Anlagenbuch	38
6.6 Instandhaltungsmanagement	41
6.6.1 Vorgaben	41
6.6.2 Ausgelagerte Instandhaltungstätigkeiten	42
6.6.3 Vorbeugende Instandhaltung.....	42
6.6.4 Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen.....	48
6.6.5 Störungsmanagement und abhelfende Instandhaltung	50
6.7 Arbeitssicherheit, Arbeitsunfälle.....	54
7. Vor-Ort-Begehung.....	54
8. Open Government Data und Stadtplan.....	56
9. Zusammenfassung der Empfehlungen.....	58

TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Organisationsdesign der MA 33 - Wien leuchtet.....	14
Abbildung 2: Schematische Darstellung der Komponenten einer Verkehrslichtsignalanlage	22
Tabelle 1: Verkehrslichtsignalanlagen bezogene Kennzahlen von 4 deutschen Großstädten und Wien	31
Tabelle 2: Nutzungsdauern von Lichtsignalanlagen an deutschen Bundesstraßen	32
Abbildung 3: Alter der Steuergeräte von Verkehrslichtsignalanlagen	33
Abbildung 4: Anzahl der Instandhaltungen nach Prüfintervallen	46
Abbildung 5: Ausfälle, Störungen bzw. Beschädigungen	52

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABGB	Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch
AC	alternating current (Wechselstrom)
ASchG.....	Arbeitsschutzgesetz
ASFINAG.....	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs- Aktiengesellschaft
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.....	circa
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
d.h.	das heißt
DC	direct current (Gleichstrom)
E-Mail	Elektronische Post
ESV 2012	Elektroschutzverordnung 2012
etc.	et cetera
ETG 1992.....	Elektrotechnikgesetz 1992
ETV 2020.....	Elektrotechnikverordnung 2020
EUR.....	Euro
EVU.....	Energieversorgungsunternehmen
exkl.....	exklusive
GIS.....	geographisches Informationssystem
GmbH & Co KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compag- nie Kommanditgesellschaft
IHO	Instandhaltung öffentliche Beleuchtung
IHV	Instandhaltung VLSA
inkl.	inklusive
ISE	Instandsetzung Eigenpersonalleistungen
ISF	Instandsetzung Fremdleistungen
ISO	Internationale Organisation für Normung
ITS	Intelligent Transport Systems

LED	lichtemittierende Diode
lt.	laut
MA	Magistratsabteilung
Mio.....	Millionen
Mio. EUR	Millionen Euro
MWh.....	Megawattstunde
Nr.	Nummer
ÖB.....	Öffentliche Bauten
OCA	OpenTraffic Systems City Association e.V.
OGD.....	Open Government Data
ÖNORM.....	Österreichische Norm
ÖNORM EN	Europäische Norm im Status einer Österreichischen Norm
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖVE.....	Österreichischer Verband für Elektrotechnik
QM.....	Qualitätsmanagement
rd.....	rund
s.	siehe
SIP	Session Initiation Protocol
SPK	Stadtpolizeikommando
STEP	Stadtentwicklungsplan für Wien
StRH.....	Stadtrechnungshof
StVO. 1960	Straßenverkehrsordnung 1960
u.a.	unter anderem
u.U.....	unter Umständen
USV	unterbrechungsfreie Stromversorgung
V	Volt
VLSA.....	Verkehrslichtsignalanlage
W-BedSchG.....	Wiener Bedienstetenschutzgesetz
WLAN.....	wireless local area network
z.B.	zum Beispiel
ZDM.....	Zentrales Datenmanagement

GLOSSAR

Anlagenbetreiberin bzw. Anlagenbetreiber

Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt.

Anlagenverantwortliche bzw. Anlagenverantwortlicher

Eine Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen.

Arbeitsverantwortliche bzw. Arbeitsverantwortlicher

Eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit an der Arbeitsstelle zu tragen.

Austrian Standards Institute

Nichtstaatliche Organisation zur Schaffung von Normen-Standards in Österreich und Übernahme von Europäischen Normen in das österreichische Normenwerk lt. Normengesetz 2016.

Baulastträgerin bzw. Baulastträger

Die für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Unterhaltung einer Straße zuständige Organisation.

Beinaheunfall

Ein Ereignis, das beinahe zu einem Unfall geführt hätte und durch Analyse der Situation einen Hinweis auf eine Sicherheitsschwachstelle geben kann.

Dienst- bzw. Arbeitsunfall

Von außen auf den Körper einwirkende Ereignisse, welche im ursächlichen, örtlichen und zeitlichen Zusammenhang mit der versicherten Erwerbstätigkeit oder Ausbildung stehen.

Feindliches Grün

Oder Grün-Grün-Konflikt. Gleichzeitige Anzeige von Grün-Signalen, die nichtverträgliche Verkehrsströme ermöglichen.

Geographisches Informationssystem GIS

Datenbank zur Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation räumlicher Daten.

ITS Vienna Region

Verkehrstelematik-Kompetenzzentrum (zur Erhebung, Übertragung und Verarbeitung von Verkehrsdaten bzw. Verkehrsinformationen) der 3 Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland.

Kontrastblende

Um die Signalleuchte angebrachte lichtundurchlässige Blende zur Erhöhung des Kontrastes und der Sichtbarkeit der Anzeige, die in das Gehäuse der Signalleuchte eingearbeitet oder abnehmbar ist.

Lichtstrom

Die von einer Lichtquelle abgegebene Lichtmenge.

Open Government Data, OGD

Nicht-personenbezogene und nicht-infrastrukturkritische Datenbestände, die im Interesse der Allgemeinheit ohne jegliche Einschränkung genutzt werden können.

Phantomlicht

Entsteht, wenn ein Lichtsignal von einer externen Leuchtquelle z.B. Sonnenlicht, in einer Art und Weise angestrahlt wird, dass der Anschein erweckt wird, das Signal selbst würde leuchten.

Phase

Jener Teil eines Signalprogrammes, währenddessen ein bestimmter Grundzustand der Signalisierung unverändert bleibt.

Signalgeber

Zusammenstellung aller Komponenten, um ein Licht bestimmter Größe, Farbe, Lichtstärke und Form zu erzeugen.

Signalgruppe

Gruppe von Signalleuchten, die immer identische Lichtsignalmeldungen anzeigen.

Signalleuchte (Ampel)

Gerät, das eine oder mehrere optische Signalgeber enthält, einschließlich Gehäuse, zusammen mit allen Haltekonstruktionen, Befestigungen, Abdeckungen und Kontrastblenden, deren Aufgabe es ist, den Verkehrsteilnehmenden eine visuelle Nachricht zu übermitteln.

Steuergerät

In diesem Bericht: Einrichtung zum Lenken und Überwachen von Lichtsignalen.

Terminal

Datenendgerät zur Eingabe und Anzeige von Daten.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung, USV

Sicherheitssystem, das technische Anlagen vor Störungen im Stromnetz oder Ausfällen der Stromversorgung schützt.

Verkehrsteilnehmende

Im Sinn der StVO. 1960: Wer aktiv, absichtlich oder ungewollt, auf einen Verkehrsvorgang einwirkt. Dazu gehören Auto-, Motorrad- und Fahrradfahrende, Zufußgehende, Reitende, Tierführende, Scooter-Fahrende, aber auch Personen, die auf der Straße arbeiten.

WLAN Access Point

Ermöglicht mobilen Endgeräten wie beispielsweise Smartphones, Tablets oder Notebooks den Zugriff auf das kabelgebundene Datennetz.

PRÜFUNGSERGEBNIS

1. Prüfungsgrundlagen des Stadtrechnungshofes Wien

1.1 Prüfungsgegenstand

Die MA 33 - Wien leuchtet ist u.a. für die Bewirtschaftung der VLSA zuständig. Im Rahmen der Prüfung sollte aufgezeigt werden, ob die für den Betrieb und die Instandhaltung von VLSA anzuwendenden Sicherheitsvorschriften durch die MA 33 - Wien leuchtet eingehalten wurden.

Die Entscheidung zur Durchführung der gegenständlichen Prüfung wurde in Anwendung der risikoorientierten Prüfungsthemenauswahl des Stadtrechnungshofes Wien getroffen.

Die gegenständliche Prüfung wurde von der Abteilung Bauwerke, Verkehr und Energie des Stadtrechnungshofes Wien durchgeführt.

1.2 Prüfungszeitraum

Die gegenständliche Prüfung erfolgte vom 2. Halbjahr 2020 bis in das Frühjahr 2021. Das Eröffnungsgespräch mit der geprüften Stelle fand Anfang Juni 2020 statt. Die Schlussbesprechung wurde in der 1. Juliwoche 2021 durchgeführt. Der Betrachtungszeitraum umfasste die Jahre 2017 bis 2020, wobei gegebenenfalls auch spätere Entwicklungen in die Einschau einbezogen wurden.

1.3 Prüfungshandlungen

Die Prüfungshandlungen der gegenständlichen Prüfung des Stadtrechnungshofes Wien umfassten die Einsichtnahme in Dokumente des Qualitätsmanagementsystems, in Unterlagen und Überprüfungsberichte von technischen Einrichtungen, die Analyse und Auswertung von zur Verfügung gestelltem Datenmaterial sowie Interviews mit Mitarbeitenden der geprüften Dienststelle. Ein Ortsaugenschein fand im Mai des Jahres 2021 statt.

Die geprüfte Stelle legte die geforderten Unterlagen zeitgerecht vor, sodass sich keine Verzögerungen im Prüfungsablauf ergaben.

1.4 Prüfungsbefugnis

Die Prüfungsbefugnis für diese Sicherheitsprüfung ist in § 73c der Wiener Stadtverfassung festgeschrieben.

1.5 Vorberichte

Der Stadtrechnungshof Wien behandelte einen Teilaspekt der gegenständlichen Prüfung bereits in seinem Bericht „MA 33, Prüfung des Prozesses bei Störungsmeldungen von elektro- bzw. lichttechnischen Anlagen, StRH III - 33-1/15“.

2. Allgemeines

2.1 VLSA, in der Alltagssprache „Ampeln“ genannt, werden zur Übermittlung von Sicherheitsinformationen für Verkehrsteilnehmende verwendet, um bestimmte Verhaltensweisen zu bewirken. Die durch die Lichtzeichen übermittelten Informationen haben je nach Lichtfarbe rot, gelb oder grün eine Bedeutung, die in der StVO. 1960 geregelt ist. Die Form des Leuchtfeldes kann mit zusätzlichen Masken wie beispielsweise einem Pfeil, einem Fahrrad bzw. bestimmten Symbolen für weitere Informationen adaptiert werden.

VLSA sind damit ein wesentlicher Bestandteil der Verkehrsbeeinflussung und dienen in erster Linie der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden. Sie werden hauptsächlich an Kreuzungen eingesetzt, um den Verkehrsfluss zu kontrollieren und zu optimieren. Unübersichtliche oder gefährliche Kreuzungssituationen werden durch die klare Regelung für alle Verkehrsteilnehmenden überschaubarer. Zielgruppenspezifische Ampeln wie z.B. für Zufußgehende, den Radverkehr oder den öffentlichen Verkehr ergänzen das Netz der VLSA. Zusatzeinrichtungen in Form von akustischen Signalen unterstützen sehbehinderte und blinde Menschen beim eigenständigen und sicheren Überqueren einer Straße.

2.2 Aufbauend auf einer korrekten Bestandserfassung hat die Bewirtschaftung der VLSA das Ziel, einen möglichst verkehrssicheren, umweltfreundlichen und wirtschaftlich effizienten Anlagenbetrieb sicherzustellen. Die Betreibenden dieser Anlagen müssen wegen der Betriebsgefahren, die von den technischen Systemen ausgehen können, besondere gesetzliche Anforderungen erfüllen. Das zentrale Element ist dabei neben der Gewährleistung der Sicherheit die Verhinderung bzw. Minimierung von Betriebsstörungen durch vorbeugende (früher: Wartung) und abhelfende Instandhaltung (früher Instandsetzung, Störungsbehebung).

Dabei sind die langen Nutzungszeiten der VLSA, die dadurch möglichen technischen Risiken, die zeitgerechte Erneuerung der Anlagen bzw. von Anlagenteilen, aber auch die begrenzten finanziellen Mittel zu berücksichtigen.

3. MA 33 - Wien leuchtet

3.1 Aufgaben

3.1.1 Gemäß Geschäftseinteilung für den Magistrat der Stadt Wien ist die MA 33 - Wien leuchtet für die Detailprojektierung, Errichtung, Betriebsführung und Erhaltung elektro- bzw. lichttechnischer Anlagen zur Regelung und Sicherung des Verkehrs, wie VLSA, beleuchtete Verkehrszeichen und Wegweiser, innenbeleuchtete Verkehrslichtsäulen und sonstige Verkehrsleiteinrichtungen zuständig.

3.1.2 Zu ihren weiteren Aufgaben gehören die Aufstellung, Instandhaltung und Instandsetzung der öffentlichen Uhren sowie von Lichtinstallationsanlagen, wie der Anstrahlungsanlagen und Effektbeleuchtungen im öffentlichen Raum sowie die Planung, Errichtung und Erhaltung der öffentlichen WLAN Access Points im öffentlichen Raum in Abstimmung mit der MA 01 - Wien Digital.

Die MA 33 - Wien leuchtet ist der Geschäftsgruppe Innovation, Stadtplanung und Mobilität unterstellt.

3.2 Organisation bezüglich Verkehrslichtsignalanlagen

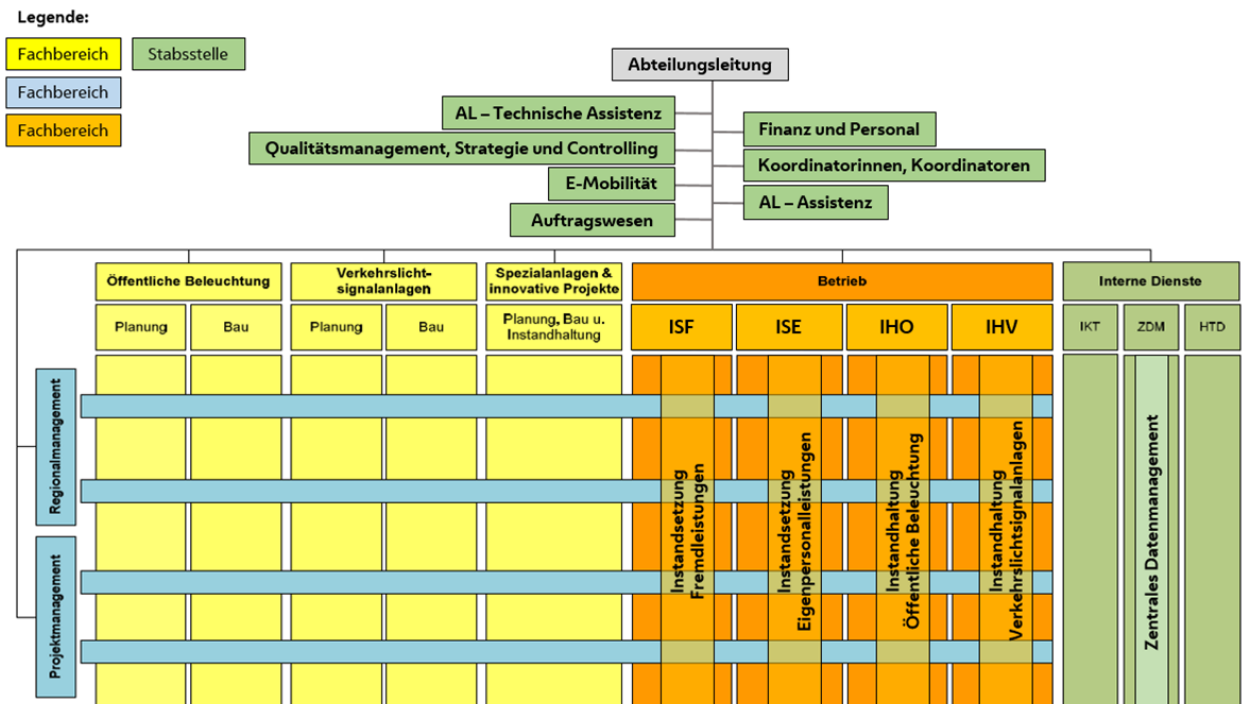
3.2.1 Das Organisationsdesign des von der MA 33 - Wien leuchtet übermittelten Organigramms mit Stand 4. November 2019 entsprach einer sogenannten Matrixorganisation, einer Strukturform, bei der sich eine nach Fachabteilungen gegliederte und eine nach Objekten bzw. Projekten gegliederte Organisation überlappen.

Die Gliederung zeigte 4 vertikale Fachbereiche, die funktionale und thematische Spezialisierungen abbildeten, nämlich Öffentliche Beleuchtung - ÖB, Verkehrslichtsignalanlagen - VLSA, Spezialanlagen & innovative Projekte - SIP und Betrieb. Die 2 horizontalen Fachbereiche, die fachübergreifend operierten, waren Regionalmanagement und Projektmanagement.

Die 8 Stabsstellen AL-technische Assistenz, Qualitätsmanagement, Strategie und Controlling, E-Mobilität, Auftragswesen, Finanz und Personal, Koordinatorinnen bzw. Koordinatoren, AL-Assistenz und Interne Dienste unterstützten mit Spezialwissen und interner Dienstleistung die 6 Fachbereiche.

Abbildung 1 zeigt die schematische Darstellung des Organigramms.

Abbildung 1: Organisationsdesign der MA 33 - Wien leuchtet



Quelle: MA 33 - Wien leuchtet, Bearbeitung: Stadtrechnungshof Wien

3.2.2 Die Abwicklung von Planung und Bau der Anlagen fiel je nach Art der Anlage in den Zuständigkeitsbereich eines der 3 Fachbereiche VLSA, ÖB oder SIP.

Der Fachbereich VLSA war u.a. generell zuständig für lichttechnische Einrichtungen zur Regelung und Sicherung des Verkehrs, darunter fielen Planung, Errichtung, Umbau und Modernisierung der VLSA. Er verwaltete die VLSA-Datenbank, in welcher anlagenbezogen grundlegende Datensätze für den Betrieb der Anlagen gespeichert wurden. Weiters waren die Zuständigkeit für VLSA, die außer Betrieb genommen werden sollten, in ihm angesiedelt sowie der VLSA-Amtssachverständige der Stadt Wien.

3.2.3 Der Fachbereich Betrieb, der die Aufgaben der Instandhaltung während des Betriebes aller Anlagen der MA 33 - Wien leuchtet übernahm, gliederte sich in 4 Referate:

- IHO - Instandhaltung öffentliche Beleuchtung,
- IHV - Instandhaltung VLSA,
- ISE - Instandsetzung Eigenpersonalleistungen und
- ISF - Instandsetzung Fremdleistungen.

Das Referat IHV war für den Betrieb und die Instandhaltung der VLSA sowie zusätzlich u.a. für den Betrieb und die Instandhaltung des Verkehrsrechensystems, des Datenkabelnetzes, ca. 400 WLAN Access Points, der stationären Geschwindigkeitsanzeigen, der elektrischen Parkleitsysteme sowie die Installation von Verkehrskameras zuständig.

Das Referat ISE wurde tätig, wenn ein Schaden zu beurteilen war oder durch Monteure der MA 33 - Wien leuchtet repariert werden konnte. War dies nicht der Fall, übernahm das Referat ISF die Beauftragungen der externen Auftragnehmer zur Instandsetzung der Anlage.

3.2.4 Die Stabsstelle Interne Dienste verwaltete das zentrale Datenmanagement für alle Anlagen der MA 33 - Wien leuchtet. Sie bereitete Datensätze aus der VLSA-Datenbank für den Export vor. Über eine Schnittstelle zur MA 01 - Wien Digital wurden

die Datensätze für dienststellenexterne Anwendungen zur Verfügung gestellt, wie z.B. dem Stadtplan Wien.

3.2.5 In der Stabsstelle „*Koordinator/innen*“ war der VLSA-Koordinator angesiedelt, dessen Aufgabenbereich im Wesentlichen die Schnittstelle für den Themenbereich der VLSA zu anderen MA sowie externen Organisationseinheiten umfasste. Darunter fiel auch die Vertretung der MA 33 - Wien leuchtet als Mitglied in der Auditkommission sowie der Fachkommission Verkehr des Magistrats der Stadt Wien, aber auch in Normungsgremien, überregionalen Arbeitsausschüssen und internationalen Arbeitsgruppen.

Der nationale und internationale Erfahrungsaustausch stellte für die MA 33 - Wien leuchtet einen wichtigen Input für die Abschätzung künftiger technischer Entwicklungen und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den eigenen Modernisierungskonzepten dar. Die Erstellung der dafür notwendigen Umsetzungsstrategien fiel ebenfalls in den Aufgabenbereich des VLSA-Koordinators.

3.3 Schnittstellen

3.3.1 Die MA 33 - Wien leuchtet arbeitete bzgl. VLSA eng mit anderen Organisationseinheiten des Magistrats sowie externen Organisationen zusammen.

3.3.2 Die MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten war u.a. für die behördliche Festlegung von Ampeln, insbesondere für die verkehrstechnischen und behördlichen Prüfungen zuständig. Wenn an bestimmten Straßenstellen häufig Unfälle passierten, erarbeitete die MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten Vorschläge für Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, wie zum Beispiel die Errichtung von Ampeln. Die Abstimmung der MA 33 - Wien leuchtet erfolgte mit der Gruppe Verkehrssicherheit der MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten.

3.3.3 Für die anschließende Detailplanung der VLSA inkl. Einbauten und Sensorik war die MA 33 - Wien leuchtet zuständig. Auf sie entfiel die Planung, Beschaffung, Errich-

tung und Abnahme der VLSA sowie der Betrieb und die Instandhaltung. Auch die Evaluierung der Anlagen, die Lebenszyklusbetrachtung und die Entsorgung fielen in den Zuständigkeitsbereich der Dienststelle.

3.3.4 Projektanträge aus den Bezirken wurden in der Auditkommission mit den beteiligten Fachabteilungen, z.B. der MA 18 - Stadtentwicklung und Stadtplanung, MA 19 - Architektur und Stadtgestaltung, MA 33 - Wien leuchtet und MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten sowie der WIENER LINIEN GmbH & Co KG diskutiert. Dies diente der dienststellenübergreifenden, fachlichen Optimierung und ergab einen Konsens über das Realisierungskonzept der neu zu errichtenden VLSA. Das Ergebnis der Auditkommission diente der MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten zur Festlegung der VLSA und der MA 33 - Wien leuchtet als Basis zur planerischen Ausgestaltung.

3.3.5 Im Rahmen der Projekt- und Einbautenbesprechungen erfolgten mit der MA 28 - Straßenverwaltung und Straßenbau und MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten die Abstimmungen zu den Maßnahmen an bestehenden VLSA. Durch die MA 33 - Wien leuchtet wurde dafür eine verkehrstechnische Grobplanung erstellt, die der MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten als Ausgangsbasis für die behördliche Festlegung diente. Die MA 28 - Straßenverwaltung und Straßenbau war für die generelle Planung von Straßenquerschnitten, Gehsteigen und Radwegen zuständig. In den Einbautenabstimmungen mit dem EVU wurden die Stromanschlüsse für die VLSA fixiert.

3.3.6 In der Fachkommission Verkehr wurden VLSA-Projekte mit externen Expertinnen und Experten besprochen. Sie war in der Magistratsdirektion Geschäftsbereich Bauten und Technik - Kompetenzzentrum technische Infrastruktur, bauliche Sicherheit im öffentlichen Raum angesiedelt. Durch die Fachkommission Verkehr wurden verkehrsrelevante Interessenvertretungen eingebunden, darunter Fahrradlobbys und Autofahrerclubs, das Verkehrsamt der Landespolizeidirektion Wien, die Kammer für Arbeiter und Angestellte, das Kuratorium für Verkehrssicherheit, die Wirtschaftskam-

mer, die WIENER LINIEN GmbH & Co KG, der Verkehrsverbund Ost-Region sowie Vertreterinnen bzw. Vertreter der Stadt Wien wie beispielsweise die Magistratsdirektion Geschäftsbereich Bauten und Technik, MA 18 - Stadtentwicklung und Stadtplanung, MA 19 - Architektur und Stadtgestaltung, MA 22 - Umweltschutz, MA 28 - Straßenverwaltung und Straßenbau, MA 33 - Wien leuchtet, MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten, MA 65 - Rechtliche Verkehrsangelegenheiten und MA 67 - Parkraumüberwachung. Nach Freigabe durch die Fachkommission Verkehr wurde durch die Magistratsdirektion Geschäftsbereich Bauten und Technik - Kompetenzzentrum technische Infrastruktur, bauliche Sicherheit im öffentlichen Raum entschieden, ob das Projekt, gegebenenfalls unter Auflagen, genehmigt und umgesetzt werden sollte. Projekte über 2,50 Mio. EUR benötigten in der Folge noch weitere magistratsinterne Freigaben.

3.3.7 Nach dem Ende der Baumaßnahmen erfolgte die technische Abnahme, bei der die Steuerung, die funktionalen Sicherheitsanforderungen und die bauliche Ausführung überprüft wurden. Die Abnahme wurde einerseits durch das Referat VLSA Bau in Bezug auf Außenanlagen und Hardwarekomponenten und andererseits durch das Referat VLSA Planung in Bezug auf das Steuerungsprogramm durchgeführt und jeweils mittels Prüfprotokoll dokumentiert.

3.3.8 Konnte die technische Abnahme positiv abgeschlossen werden, erfolgte unmittelbar danach die kommissionelle Inbetriebnahme der VLSA. Die behördliche Festlegung der MA 46 - Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten diente dabei als Grundlage der Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme. Bei Neubau oder Modernisierung einer VLSA wurde zusätzlich eine förmliche Abnahme inkl. der Angabe der Gewährleistungsfrist protokolliert durchgeführt.

3.3.9 Nach der kommissionellen Inbetriebnahme ging die Anlagenverantwortung von den Auftragnehmern auf die MA 33 - Wien leuchtet über und die VLSA wurde in den regulären Betrieb übernommen.

3.3.10 Bereits bestehende VLSA wurden nicht in der Auditkommission, sondern nur in der Projekt- und Einbautenbesprechung diskutiert.

3.3.11 Die Maßnahmen für die Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs wurden von der MA 33 - Wien leuchtet in Abstimmung mit der WIENER LINIEN GmbH & Co KG durchgeführt.

3.3.12 Mit der Polizei bestanden in Bezug auf die manuelle Verkehrsregelung Berührungspunkte im Rahmen der geplanten Instandhaltungsarbeiten und bei Sofortmaßnahmen aufgrund von Störungen.

4. Rechtliche und normative Grundlagen

4.1 Die StVO. 1960 regelt den Verkehr auf Straßen für alle Verkehrsteilnehmenden und gibt u.a. die Zeichengebung sowie die Bedeutung und Anordnung der Lichtzeichen vor. Sie verwendet die Bezeichnungen „Verkehrsampel“, „Lichtsignalanlage“ und „Verkehrslichtsignalanlage“.

Die Regelung der VLSA, auch die der von Straßenbenützenden ausgelösten Lichtzeichen, ist so einzustellen, dass auf die Sicherheit, Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs Bedacht genommen wird. Lichtzeichen können mit Zusatztafeln versehen werden, die dieses erläutern oder wichtige, sich auf das Lichtzeichen beziehende, Angaben, vermitteln. Zur Regelung der Leichtigkeit, Flüssigkeit und Sicherheit des Verkehrs dürfen Behörden und Straßenerhalterinnen bzw. Straßenerhalter technische Einrichtungen zur Bildübertragung für die Verkehrsbeobachtung einsetzen. Dies gilt auch für die automationsunterstützte Feststellung einer Missachtung eines Rotlichtzeichens durch Verkehrsteilnehmende.

4.2 Das österreichische ETG 1992, die ESV 2012 und das ASchG legen fest, dass elektrische Anlagen so zu betreiben sind, dass von ihnen keine Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte ausgehen.

4.3 Die 3 im Folgenden angeführten, elektrotechnischen Normen sind in der ETV 2020 kundgemachte Normen. Das bedeutet, dass die Anwendung der Bestimmungen zwar nicht rechtlich verbindlich ist, aber bei ihrer Anwendung die Erfüllung des im ETG 1992 geforderten Schutzzieles als erfüllt gilt. Zudem sind diese Normen als Maßstab für Sorgfaltsanforderungen in ihrem Anwendungsbereich heranzuziehen.

Die europäische Norm EN 50556 - „*Straßenverkehrs-Signalanlagen*“ verfolgt das Ziel einer schrittweisen Angleichung von VLSA in Europa. Sie legt die Anforderungen für VLSA fest, einschließlich ihrer Entwicklung, Konstruktion, Prüfung, Errichtung und Instandhaltung. Weiters regelt sie die für die Instandhaltung geltenden Prüfintervalle und die erforderliche technische Dokumentation. In Österreich wurde sie als ÖVE EN 50556 - „*Straßenverkehrs-Signalanlagen*“ in der ETV 2020 kundgemacht.

Die ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 - „*Betrieb von elektrischen Anlagen*“ beschreibt die Anforderungen für sicheres Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Sie definiert die Verantwortungen, Aufgaben und Pflichten im Betrieb für Arbeitgebende und Arbeitnehmende und gilt für alle Bedienungs-, Arbeits- und Wartungsverfahren. Darunter werden alle Tätigkeiten verstanden, die erforderlich sind, damit eine elektrische Anlage funktionieren kann, wie Schalten, Regeln, Überwachen, Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten.

Die Norm ÖVE E 8101 - „*Elektrische Niederspannungsanlagen*“ enthält Anforderungen für die Planung, Errichtung und Prüfung von elektrischen Niederspannungsanlagen. Diese Anforderungen dienen dem Schutz von Personen, Nutztieren und Sachwerten vor Gefahren und Beschädigungen, die bei bestimmungsgemäßer Nutzung elektrischer Niederspannungsanlagen entstehen können.

4.4 Die ÖNORM V 2030 - „*Instandhaltung von Verkehrslichtsignalanlagen*“ regelt die Instandhaltung von VLSA. Sie ist für alle Anlagen zur Verkehrslenkung und zur Verkehrssicherung, die mithilfe elektrischer Betriebsmittel optische sowie akustische Sig-

nale erzeugen, anzuwenden. Die ÖNORM V 2030 wurde nicht per Gesetz oder Verordnung für verbindlich erklärt. Sie ist aber als Maßstab für Sorgfaltsanforderungen heranzuziehen.

4.5 In den „*Baurichtlinien VLSA, Leitfaden für die Herstellung von Verkehrslichtsignalanlagen der Stadt Wien, Ausgabe 2016*“ sind gesetzliche, internationale und nationale Rahmenbedingungen, internationale und nationale Vorschriften und Richtlinien sowie Spezifikationen der MA 33 - Wien leuchtet angeführt, die es bei der Herstellung von VLSA zu beachten gilt. Der Leitfaden stellt für die Bereiche Tiefbau, Stahlbau und Elektrotechnik typische Regelfälle dar, die einen Großteil der planbaren Arbeiten auf den Baustellen abdecken können. Auch Vorgaben für die standardisierte, aktuell zu haltende Dokumentation bei der Qualitätssicherung und Ausführungsdokumentation sind enthalten. Die Baurichtlinien VLSA werden von der MA 33 - Wien leuchtet im Bereich der VLSA auch als Schulungsunterlage für neue Mitarbeitende verwendet.

4.6 Das „*Planungshandbuch VLSA, Leitfaden für die Planung von Verkehrslichtsignalanlagen der Stadt Wien, Ausgabe 2012*“ ist eine Zusammenfassung über die technischen Rahmenbedingungen und Projektgrundlagen. Es fasst die gesetzlichen, technischen Rahmenbedingungen sowie die verkehrstechnischen Grundlagen zusammen. Es erläutert anhand üblicher Regelfälle die Schritte, die für die Planung von VLSA und die Projektausarbeitung notwendig sind. Zur Planungsdokumentation und zur Qualitätssicherung liegt ein eigenes Kapitel vor. Das Handbuch richtete sich auch an externe Planungsbüros wie beispielsweise Technische Büros, Lichtplanungs- oder Architekturbüros.

5. Verkehrslichtsignalanlagen

5.1 Genereller Aufbau

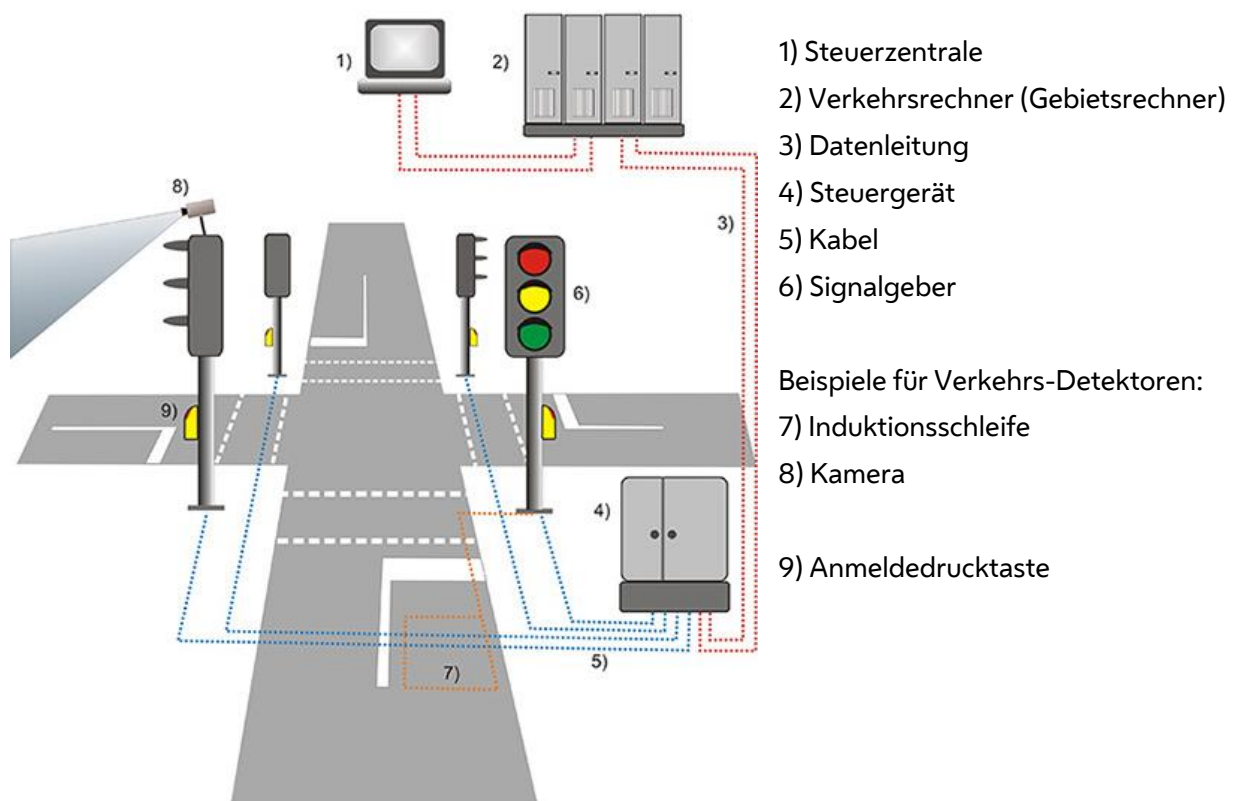
5.1.1 Zu einer VLSA gehören generell folgende Elemente:

- Signalgeber (z.B. Signalleuchten für Verkehrssignale) und deren Tragwerke (z.B. Maste),
- Steuergeräte,

- Detektoren (z.B. Fahrzeugdetektoren, Kameras),
- Übertragungseinrichtungen,
- Kabelanlagen,
- Bodenmarkierungen und
- Beleuchtungseinrichtungen.

In Abbildung 2 wurde eine VLSA beispielhaft dargestellt.

Abbildung 2: Schematische Darstellung der Komponenten einer Verkehrslichtsignalanlage



Quelle: Garten- und Tiefbauamt Stadt Freiburg

5.1.2 Ausgehend von einem Verkehrsrechensystem, bestehend aus einer Steuerzentrale und miteinander verbundenen Verkehrsrechnern, lassen sich die VLSA steuern. Ein Verkehrsgebiet kann auch mehrere Unterzentralen, sogenannte Gebietsrechner, beinhalten.

Die Steuerzentrale dient der koordinierten Steuerung mehrerer VLSA-Steuergeräte und führt Funktionen der Systembedienung, Betriebsüberwachung und Datenverwaltung an einer Stelle zusammen. Zur Vermeidung von Betriebsunterbrechungen können Steuerzentralen vor Ausfällen und Unterbrechungen der Netzspannung mittels USV-Anlagen geschützt werden.

5.1.3 Übertragungseinrichtungen haben die Aufgabe, Informationen zwischen den Systemkomponenten, wie Steuergeräten, Bedienungselementen und zentralen Einrichtungen zu übermitteln. So werden die Steuerbefehle zur koordinierten Steuerung sowie von Daten zu Betriebsüberwachung und Verkehrserfassung über Datenleitungen, wie z.B. Fernmeldekabel, Koaxialkabel oder Lichtwellenleiterkabel, weitergegeben.

5.1.4 Das Steuergerät enthält die Steuersoftware mit allen verkehrstechnischen Vorgaben und zur Überwachung der Sicherheit der Signalgebung. Das Steuergerät ist in einem versperrbaren Geräteschrank in der Nähe des Kreuzungsbereiches untergebracht. In diesem befinden sich auch die Stromversorgung und Elemente zur Kommunikation oder Übertragung (Modem). Große Anlagen sind in mehreren Geräteschränken untergebracht.

5.1.5 Die vom Steuergerät gesendeten Signale werden über die Signalgeber, welche landläufig als Ampel bezeichnet werden, umgesetzt. Er besteht meist aus einem schwarzen Hintergrund mit runden oder quadratischen Lichtsignalen. Vor den Lampen befinden sich einfarbige Streuscheiben in Form von roten, gelben und grünen Glasplatten mit Streulinsen. Zusätzlich angebrachte Masken ermöglichen die Darstellung weiterer Symbole und liefern damit Informationen für z.B. Linksabbiegende, Zufußgehende oder für den ÖPNV.

Oft sind an den Signalgebern Abschirmblenden befestigt, um Sonnenlichteinfall und dadurch möglicherweise entstehendes Phantomlicht zu verhindern. Zur besseren Wahrnehmung des Signalgebers gegenüber seinem Hintergrund können an diesem zusätzliche schwarz-weiße Kontrastblenden montiert sein.

Um die Ausfallsicherheit zu erhöhen, werden mehrere Signalgeber pro Fahrtrichtung angebracht, diese werden dann zu einer Signalgruppe zusammengeschaltet. Die Ampeln sind an Masten montiert, mit und ohne Ausleger, oder hängend an Drahtseilen befestigt.

5.1.6 Detektoren dienen der Erfassung von Informationen über den Verkehr. Sie werden zur statistischen Zählung des Verkehrs eingesetzt oder zur Bestimmung des aktuellen Verkehrsaufkommens, um damit verkehrsabhängige VLSA zu steuern.

Für verschiedene Gruppen von Verkehrsteilnehmenden werden unterschiedliche Arten von Detektoren eingesetzt. Häufig verwendete Arten sind:

- Fahrdraht- und Weichenkontakte oder manuell zu betätigende Schalter für Fahrzeuge des ÖPNV,
- Sende- und Empfänger-Systeme zur Weiterleitung der Informationen des ÖPNV über Kabel oder Datenfunk an das Steuergerät sowie
- Induktivschleifen-, Infrarot-, Laser-, Radar- und Ultraschall-Detektoren sowie Videosysteme.

Videokameras können auch zur Kontrolle des Verkehrs, z.B. zur Feststellung und Nachverfolgung, wenn bei Rot über eine Kreuzung gefahren wurde, dienen.

5.1.7 Verkehrszeichen, Bodenmarkierungen und Beleuchtung komplettieren eine Ampelanlage sicherheitstechnisch.

5.2 Umweltbedingungen

5.2.1 Die Umweltbedingungen für die Komponenten einer VLSA sind relativ rau. Sie sind großen Belastungen durch Temperaturschwankungen, Erschütterungen, Staub und Abgasen ausgesetzt. Von einer VLSA wird erwartet, dass sie den korrosiven Umweltbedingungen 20 bis 25 Jahre standhält.

5.2.2 Die optischen Eigenschaften der Signalleuchten werden von der Verschmutzung der Linse, der Verschmutzung des Reflektors und dem Abfall des Lichtstroms der

Lichtquelle beeinflusst. Um die Eigenschaften der Signalleuchten während der Lebensdauer zu erhalten, muss z.B. sichergestellt werden, dass sie regelmäßig gereinigt werden.

5.3 Das Steuergerät

5.3.1 Signalprogramme und Steuerung

5.3.1.1 Das Steuergerät ist das Herzstück einer VLSA. Die im Steuergerät befindliche Software regelt, wann welche Ampelfarbe leuchtet. Die Längen der einzelnen Phasen werden im Signalprogramm festgelegt.

Das Signalprogramm kann kontinuierlich, sich immer wiederholend, ablaufen oder eine zeitabhängige Auswahl aufrufen, z.B. entsprechend der Tageszeit das Signalprogramm für Morgenspitze, Tagesverkehr, Abendspitze, Nachtverkehr etc.

Es kann auch verkehrsabhängig gesetzt werden, wozu die Verarbeitung der Meldungen von Verkehrsdetektoren notwendig ist. So messen beispielsweise Induktionsschleifen, Bewegungsmelder oder Videokameras die Fahrzeug-Belastung der verschiedenen Richtungen. Das Umschalten der Signalprogramme erfolgt aufgrund des Erreichens von Schwellwerten im Verkehrsablauf. Wird dieser erreicht, löst das eine Verlängerung der Grünphase aus, unter Berücksichtigung einer zumutbaren Wartezeit für die anderen Verkehrsteilnehmenden.

Die verkehrsabhängige Steuerung kann auch verwendet werden, um bestimmten Verkehrsteilnehmenden wie dem ÖPNV Priorität zuzuteilen. Weiters wird sie angewandt, wenn Verkehrsschwankungen bzgl. des Zeitpunktes des Auftretens nicht vorhersehbar sind, jedoch bekannte Verkehrssituationen auftreten, wie beispielweise beim Veranstaltungsverkehr oder Ausflugsverkehr. Auch Aktionen anderer Verkehrsteilnehmenden, wie beispielsweise das Drücken von Fußgänger-Anmeldedrucktasten beeinflussen verkehrsabhängige Steuerungen.

5.3.1.2 Unter Koordinierung von VLSA wird die Abstimmung von Signalprogrammen benachbarter VLSA verstanden. Sie hat zum Zweck, den Verkehrsablauf zwischen

mehreren geregelten Kreuzungen eines Straßenzuges oder Straßennetzes zu optimieren.

Das gebräuchlichste Koordinierungsverfahren ist die grüne Welle, bei der die Signalprogramme aufeinanderfolgender VLSA so aufeinander abgestimmt werden, dass die Fahrzeuge unter Einhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit mehrere VLSA ohne Halt passieren können. Das erhöht die Verkehrssicherheit und reduziert gleichzeitig die CO₂-Belastung, da der Verkehr flüssiger fließt und dadurch der Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge sinkt. Allerdings hängt die Wirksamkeit der grünen Welle von der Verkehrsdichte ab.

Auf Straßen mit 2 unterschiedlichen Fahrtrichtungen lässt sich eine grüne Welle trotz optimierter Steuerprogramme wegen der unterschiedlichen Kreuzungsabstände oft nur eingeschränkt umsetzen. In diesen Fällen wird meist jene Fahrtrichtung bevorzugt, die zur jeweiligen Tageszeit von mehr Fahrzeugen befahren wird, z.B. morgens Richtung stadteinwärts und nachmittags stadtauswärts.

Außer für den individuellen Kraftfahrzeugverkehr kann die grüne Welle auch für andere Verkehrsteilnehmende vorgesehen werden.

5.3.1.3 Die Attraktivität des ÖPNV steigt durch eine bevorrechtigte Abfertigung an VLSA, da diese einerseits zu einer Erhöhung der Reisegeschwindigkeit und andererseits zu einer Verbesserung der Pünktlichkeit führt. Einrichtungen in den öffentlichen Verkehrsmitteln kommunizieren dabei mit den Steuergeräten entlang der Strecke oder es werden Detektoren, beispielsweise Oberleitungskontakte, eingesetzt, damit die VLSA erkennt, wenn sich ein Bus oder eine Straßenbahn nähert und eine Grünphase benötigt. Mit der Optimierung der Umsteigevorgänge erhöht sich insgesamt der Fahrkomfort für die Fahrgäste des ÖPNV.

5.3.1.4 Die Bedienung der Steuergeräte vor Ort durch die Polizei oder das Instandhaltungspersonal kann über spezielle Steuertableaus erfolgen.

5.3.2 Sicherheitseinrichtung

5.3.2.1 In jeder Steuereinheit ist eine autarke Signalbildsicherung eingebaut, die nicht verträgliche Signale für kreuzende Verkehrsströme automatisch verhindert. Diese Überwachungseinrichtung prüft schon vor der Freigabe einer Verkehrsrichtung die vollzogene Sperrung der dazu sogenannten feindlichen Verkehrsrichtungen. Auch während des Andauerns der Phase wird das ungewollte Erlöschen von Sperrsignalen und das ungewollte Erscheinen von Freigabesignalen weiterhin überwacht. Spricht die Signalbildsicherung an oder fällt sie selbst aus, wird die VLSA innerhalb von 0,3 Sekunden in einen verkehrstechnisch unbedenklichen Zustand geschaltet. Dazu wird ein Signalnotprogramm gestartet, das die VLSA auf gelb-blinkend für alle Richtungen schaltet oder die VLSA ganz abgeschaltet. Jede Störung wird automatisch durch die Signalbildsicherung an das Verkehrsrechensystem gemeldet.

5.3.2.2 Die sicherheitstechnisch wichtigsten Anwendungen sind einerseits die Sicherung gegen das sogenannte feindliche Grün, bei der die eingebaute Schutzschaltung dafür sorgt, dass beispielsweise der Geradeaus- und der Querverkehr nicht gleichzeitig Grün erhalten. Und andererseits die Rotausfall-Sicherung, bei der gewährleistet wird, dass einmündende oder kreuzende Fahrbahnen nicht grün angezeigt bekommen, falls die Rotlichter eines Haupt-Signals ausfallen.

5.3.3 Verkehrssteuerung

5.3.3.1 Die Verkehrssteuerung, also die Regelung des Straßenverkehrs durch Lichtsignale oder Verkehrszeichen, versucht prinzipiell, dass alle Verkehrsteilnehmenden möglichst sicher und schnell ans Ziel kommen. Das Steuerungsverfahren richtet sich dabei im Allgemeinen nach der Verkehrsbelastung, dem Ausbauzustand der Straßen und den Steuermöglichkeiten der vorhandenen VLSA.

Auch wenn prinzipiell eine ausgewogene Berücksichtigung aller Verkehrsteilnehmenden zugrunde gelegt wird, können auf Grundlage der verkehrspolitischen Zielsetzungen einzelne Verkehrsarten wie z.B. öffentlicher Verkehr, Zufußgehende oder der Radverkehr bevorzugt werden.

Bei besonders wichtigen Straßen werden die Verkehrsabläufe in der Zentrale über Videokameras, aus Gründen des Datenschutzes ohne Bildaufzeichnung, beobachtet.

5.3.3.2 Bei sehr geringer Verkehrsbelastung können VLSA zu bestimmten Zeiten ganz abgeschaltet oder auf gelb-blinkend geschaltet werden. Dies hat den Vorteil, dass der Autoverkehr seltener anhalten und wieder anfahren muss, wodurch sich die Lärm- und Abgasemission verringert. Für Zufußgehende und den Radverkehr verringern sich die Wartezeiten. Die Abschaltzeiten werden unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung, der Übersichtlichkeit der Kreuzungen und des öffentlichen Verkehrs bestimmt und betreffen üblicherweise Zeiten während der Nachtstunden. Das wichtigste Kriterium dabei ist, dass die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden weiterhin gegeben ist. Die Entscheidung, ob und wann eine VLSA abgeschaltet werden kann, treffen die zuständigen Behörden (Polizei, Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörde) gemeinsam mit dem Bezirk.

6. Betrieb der Verkehrslichtsignalanlagen

6.1 Überblick über die Anlagentypen

6.1.1 Im von der MA 33 - Wien leuchtet übermittelten Datenbankauszug waren abzüglich einer in Planung befindlicher Anlage insgesamt 1.358 Einträge mit dem Anlagentyp VLSA angegeben, darunter:

- 897 VLSA mit Akustikkennung,
- 269 VLSA ohne Akustikkennung,
- 97 geregelte Fußgängerübergänge mit Akustikkennung,
- 28 geregelte Fußgängerübergänge ohne Akustikkennung,
- 26 Blinklichtanlagen,
- 20 Rot/Gelb-Anlagen ohne Akustikkennung,
- 6 Rot/Gelb-Anlagen mit Akustikkennung,
- 5 Spurensignalisierungsanlagen,
- 3 Feuerwehrausfahrten,
- 2 Ampelanlagen im Schulverkehrsgarten,
- 2 Radstelen (Zählanlagen),

- 2 Schrankenanlagen und
- 1 temporäre VLSA mit Akustikkennung im Rahmen einer längerfristigen Baumaßnahme.

Die kleinste VLSA war mit 6 Signalgebern und die größte Anlage mit 35 Signalgebern ausgestattet.

91 % der VLSA waren mit LED als Lichtquelle bestückt, die restlichen 9 % wurden noch mit Spezial-Glühbirnen betrieben.

1.313 bzw. 97 % der Anlagen waren mit dem Verkehrsrechensystem in der MA 33 - Wien leuchtet verbunden. Mittels der dort eingerichteten, übergeordneten Bedienebene wurden die Anlagen koordiniert, bedient und überwacht.

Insgesamt waren 632 VLSA in 71 verschiedenen Koordinierungen aufeinander abgestimmt. 30 dieser Koordinierungen deckten die Hauptverkehrsrouten ab und waren mit grünen Wellen geschaltet. Die größte Koordinierung betraf mit 79 VLSA den Wiener Gürtel. Die anderen Koordinierungen lagen zwischen 2 und 25 VLSA. Durchschnittlich wurden 9 VLSA zu einem Verbund koordiniert.

Die Vorrangschaltung für öffentliche Verkehrsmittel war mit 336 Steuergeräten für 337 VLSA eingerichtet. Bei ungefähr $\frac{2}{3}$ dieser Steuergeräte erfolgte die Anmeldung der Straßenbahn oder des Busses über das rechnergestützte Betriebsleitsystem der WIENER LINIEN GmbH & Co KG, $\frac{1}{3}$ erfolgte über Oberleitungskontakte.

177 VLSA wurden in den Nachtstunden in den Gelb-Blink-Betrieb geschaltet, komplett ausgeschaltete VLSA waren generell nicht vorgesehen.

6.1.2 Die MA 33 - Wien leuchtet verwaltete und betrieb weiters 11.672 Detektoren im Straßenraum, darunter 4.542 Anmeldeeinrichtungen für blinde oder sehbeeinträchtigte Personen sowie 1.705 Anmelde Drucktasten für Zufußgehende. Die restlichen Detektoren dienten hauptsächlich der Bevorrangung des öffentlichen Verkehrs bzw. der verkehrsabhängigen Steuerung des Verkehrsgeschehens.

6.2 Internationaler Erfahrungsaustausch und Benchmarks

6.2.1 Die MA 33 - Wien leuchtet war im Verband OCA vertreten, zu dem sich deutsche, österreichische und schweizer öffentliche Baulastträgerinnen bzw. Baulastträger zusammengeschlossen haben. Der Verband beschäftigte sich in Bezug auf Anlagen, Systeme und Komponenten der Straßenverkehrstechnik, Verkehrstelematik und des Verkehrsmanagements u.a. mit Anforderungsprofilen, Wirtschaftlichkeit und Qualitätssicherung bei öffentlichen Beschaffungen. Durch den direkten Informationsaustausch zwischen Verwaltungsabteilungen auf nationaler und internationaler Ebene sollte ein ausgleichendes Gegengewicht der Position der Baulastträger gegenüber der Industrie gebildet werden.

Weiters war die MA 33 - Wien leuchtet auch im Unterarbeitskreis Lichtsignalsteuerung der Fachkommission großstädtischer Straßenverkehrsbehörden des Deutschen Städtetages vertreten, einer Plattform für deutsche Großstädte mit mehr als 500.000 Einwohnerinnen bzw. Einwohnern, die aber auch kleineren Städten offenstand. Damit war insgesamt ein fortwährender Austausch mit deutschen Städten zum Thema VLSA gegeben.

6.2.2 Die Bundesrepublik Deutschland wies 4 Städte mit mehr als 1 Mio. Einwohnerinnen bzw. Einwohner auf, nämlich Berlin, Hamburg, Köln und München, die sich aufgrund der Größenordnung der Bevölkerung für einen Kennzahlenvergleich mit der Stadt Wien heranziehen ließen.

Bei der Kennzahl VLSA pro 1.000 Einwohnerinnen bzw. Einwohner erzielte Berlin mit 0,55 den niedrigsten, Köln mit 0,79 den höchsten Wert, als Durchschnittswert ergab sich 0,76 für die 4 deutschen Großstädte. Für Wien betrug die Kennzahl 0,70 und lag damit leicht unter dem deutschen Durchschnittswert.

Bei der Kennzahl VLSA pro Straßenkilometer entfiel der niedrigste Wert von 0,29 auf Köln, der höchste mit 0,49 auf München. Der Durchschnittswert der 4 deutschen Städte berechnete sich zu 0,40. Für Wien ergab sich mit 0,48 eine über diesem Vergleichswert liegende Kennzahl, die knapp unter dem höchsten Wert von 0,49 der Stadt München lag.

Tabelle 1 zeigt die Übersicht der für das Benchmarking verwendeten Daten.

Tabelle 1: Verkehrslichtsignalanlagen bezogene Kennzahlen von 4 deutschen Großstädten und Wien

Stadt	Bevölkerung 2019 ¹⁾	Straßenkilometer ³⁾	Anzahl VLSA ³⁾	VLSA je 1.000 Einwohnerinnen bzw. Einwohner	VLSA je Straßenkilometer
Berlin	3.669.491	5.430	2.000	0,55	0,37
Hamburg	1.847.253	4.000	1.750	0,95	0,44
Köln	1.086.000	2.990	860	0,79	0,29
München	1.484.226	2.310	1.134	0,76	0,49
Durchschnitt	2.021.743	3.683	1.436	0,76	0,40
Wien	1.911.191 ²⁾	2.788	1.340	0,70	0,48

Quellen:

¹⁾ Statistikportal der Städtischen Ämter des Bundes und der Länder der Bundesrepublik Deutschland Statistischen Landesämter (Hauptwohnsitze), Stichtag 31.12.2019

²⁾ Statistik Austria, Berechnung MA 23 - Wirtschaft, Arbeit und Statistik, Stichtag 1.1.2020

³⁾ MA 33 - Wien leuchtet

Der Stadtrechnungshof Wien stellte fest, dass die Anzahl der VLSA Wiens bezogen auf die Bevölkerungszahl und die Länge des Straßennetzes im Vergleich zu 4 deutschen Großstädten in einer vergleichbaren Größenordnung lag.

6.3 Modernisierungskonzept

6.3.1 VLSA, die älter als 20 bis 25 Jahre waren, wurden von der MA 33 - Wien leuchtet seit 2009 sukzessive modernisiert. Dabei wurden alle Komponenten erneuert und, falls noch nicht vorhanden, eine Blindenakustik installiert. Voraussetzung dafür war die budgetäre Freigabe der Bezirke.

6.3.2 Bei VLSA gibt es durchschnittlich 2 Zeitfenster für die Modernisierung. Das eine tritt ungefähr zur Hälfte der Anlagenlebensdauer auf, wenn vor allem die elektronischen Komponenten, das betrifft hauptsächlich die Steuergeräte, auszutauschen sind. Nach den Erfahrungswerten der MA 33 - Wien leuchtet war bei Steuergeräten mit einer Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren zu rechnen.

Das zweite Zeitfenster orientiert sich am Ende der Nutzungsdauern der langlebigen Komponenten wie Maste und Kabelanlagen.

Der Erfahrungswert der MA 33 - Wien leuchtet konnte durch eine Literaturrecherche des Stadtrechnungshofes Wien im deutschsprachigen Raum bestätigt werden. So veröffentlichte die Bundesanstalt für Straßenwesen der Bundesrepublik Deutschland ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in einer Schriftenreihe. In der Unterreihe Verkehrstechnik, Heft V 256, war u.a. bei optimalen Bedingungen für den Betrieb eines Steuergerätes einer VLSA eine maximale Nutzungsdauer von 25 Jahren angegeben.

Tabelle 2: Nutzungsdauern von Lichtsignalanlagen an deutschen Bundesstraßen

Anlagenteil	Nutzungsdauer von Lichtsignalanlagen in Jahren		
	minimal	maximal	mittlere
optimale Nutzungsdauer einer Steuerungseinheit	15	25	18
technische Nutzungsdauer einer Steuerungseinheit	15	20	18

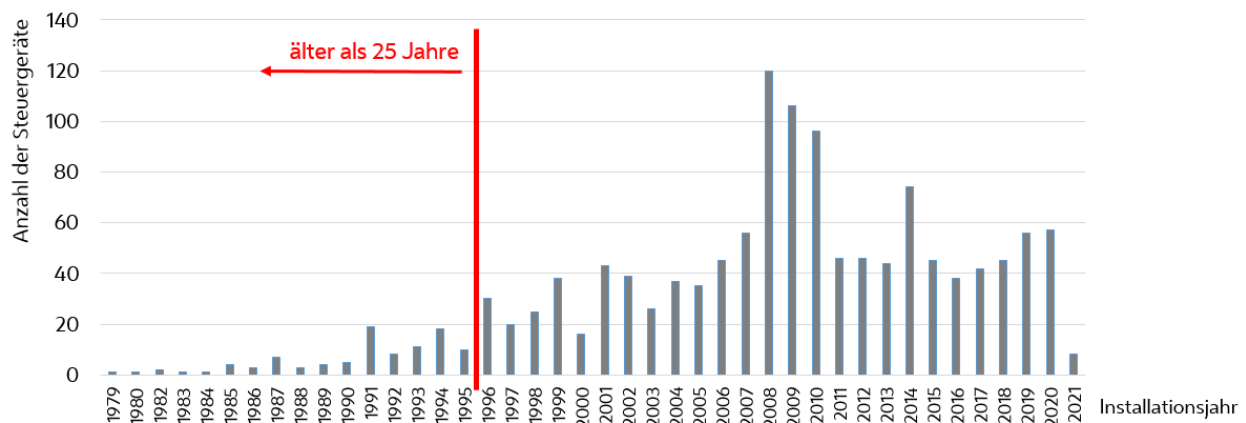
Quelle: Grundlagen für die Einbeziehung der sonstigen Anlagenteile von Straßen in die systematische Straßenerhaltung als Voraussetzung eines umfassenden Asset Managements, Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 256, Juni 2015

6.3.3 Die Auswertung des von der MA 33 - Wien leuchtet übermittelten Datenbankauszuges durch den Stadtrechnungshof Wien zeigte, dass, bezogen auf das Jahr 2021, 10 % der Steuergeräte ein Alter zwischen 21 und 25 Jahre aufwiesen und 7 % der Steuergeräte älter waren als 25 Jahre, wobei das älteste Gerät seit dem Jahr 1979 in Betrieb war. Der Altersdurchschnitt über alle Anlagen betrug 13 Jahre.

26 Anlagen wurden von einem Steuergerät einer anderen VLSA mitversorgt, in einem weiteren Fall waren es 3, die durch ein Steuergerät versorgt wurden. Diese Anlagen wurden allesamt vor dem Jahr 2009 errichtet, mittlerweile entspricht diese Vorgehensweise aber nicht mehr dem Stand der Technik, da z.B. durch die Längen der benötigten Versorgungsleitungen technische Probleme auftreten könnten. Die MA 33 - Wien leuchtet plante, im Fall von Umbauten oder Modernisierungen, jede VLSA bzw. Kreuzung mit einem eigenen Steuergerät zu versorgen.

Die Verteilung der Steuergeräte nach dem Installationsjahr ist in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Alter der Steuergeräte von Verkehrslichtsignalanlagen



Quelle: MA 33 - Wien leuchtet, Darstellung: Stadtrechnungshof Wien

6.3.4 Bei einigen der für die Modernisierung vorgesehen Anlagen wurden die bereits eingeplanten Termine wieder zurückgezogen, weil die Finanzierung durch die Bezirke nicht gesichert war. Ein Modernisierungskonzept wirtschaftlich umzusetzen, bedingt aber, dass zugesagte Um- oder Neubauten auch tatsächlich realisiert werden. Es besteht sonst zunehmend die Gefahr, dass Ersatzteile nicht mehr erhältlich sind oder die alten Anlagen nicht mehr in eine bereits erneuerte Infrastrukturmgebung passen, da sie aufgrund ihres Alters technisch inkompatibel geworden sind. Abgesehen vom höheren Risiko von Totalausfällen könnte der aufgrund des Alters der Anlagen bedingte gesteigerte Instandsetzungsaufwand einen entsprechend erhöhten personellen wie finanziellen Ressourcenverbrauch für die MA 33 - Wien leuchtet verursachen.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet das Modernisierungskonzept für Anlagen, die älter als 25 Jahre waren, verstärkt umzusetzen. Die damit einhergehende Umstellung von Glühlampen auf LED würde in weiterer Folge die Instandhaltung dieser Anlagen vereinfachen, den Energieverbrauch und damit auch die Kosten reduzieren, sowie einen Beitrag für den Klimaschutz leisten.

6.3.5 Im Wiener Regierungsprogramm 2015 bekannte sich die Stadtregierung dazu, zur Erhöhung der Verkehrssicherheit technische Innovationen einsetzen zu wollen, um den Verkehrsfluss zu erleichtern und unnötige Staubbildung zu vermeiden. Dabei wurde dezidiert eine moderne Verkehrs- bzw. Ampelsteuerung angeführt sowie das Erfordernis von Investitionen in Soft- und Hardware für eine vernetzte Steuerung.

Das Verkehrsrechensystem der Stadt Wien wurde 2016 auf den neuesten Stand der Technik gebracht und die frühere Zentrale mit den 3 Unterzentralen zu einer einzigen Zentrale zusammengefasst. In den Jahren 2016 und 2019 wurde ein Betrag von insgesamt 1.202.781,83 EUR in die Soft- und Hardware investiert. Zum Prüfungszeitpunkt waren die aus 9 Terminals bestehende Bedieneinheit sowie 15 Server in das Verkehrsrechensystem eingebunden. Abgesehen von den Bedienungsvorteilen konnte durch den Einsatz der neuen, leistungsfähigeren Server die Ausfallsicherheit erhöht werden. Seit der Implementierung des neuen zentralen Verkehrsrechensystems gab es keine Ausfälle der Soft- und Hardware.

Infolge des strategischen Ansatzes zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wurde das Verkehrsrechensystem mit einem Softwaremodul ausgestattet, das die Kommunikation mit straßenseitiger Infrastruktur ermöglicht. Damit sollten künftig in Zusammenarbeit mit der WIENER LINIEN GmbH & Co KG weitere Priorisierungen des öffentlichen Verkehrs umgesetzt werden. Die dazu notwendigen Aufrüstungen der ersten VLSA waren für 2021 geplant. Das System ermöglichte, künftig Informationen über den Straßenzustand und den Verkehrsfluss oder aktuelle Gefahren wie Unfälle oder stehengebliebene Fahrzeuge an Verkehrsteilnehmende zu übermitteln.

6.3.6 Auch Maßnahmen, die sich aus dem STEP ableiteten, wurden von der MA 33 - Wien leuchtet kontinuierlich umgesetzt. Unter ihre Federführung fielen beispielsweise die Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs in Abstimmungen mit der WIENER LINIEN GmbH & Co KG oder auch der Aufbau eines Verkehrsmanagementsystems über das Verkehrsrechensystem in Zusammenarbeit mit der ITS Vienna Region, der ASFINAG und dem Bundesministerium für Inneres sowie der verstärkte Einsatz der LED-Technologie bei VLSA.

Zum Prüfungszeitpunkt waren 91 % der VLSA bereits auf LED umgestellt, was sich in einem verringerten Energieverbrauch widerspiegelte. Laut Aufzeichnungen der MA 33 - Wien leuchtet verringerte sich der Energieverbrauch der VLSA während des Zeitraumes von 2016 bis 2019 um ca. 100.000 MWh, das entsprach einer Reduktion

um rd. 25 %, obwohl in diesen 4 Jahren die Anzahl der betriebenen Lampen insgesamt um ca. 3 % zugenommen hatte.

LED weisen außerdem den Vorteil auf, aufgrund der ca. 10-fach höheren Lebensdauer im Vergleich zu Glühlampen weniger oft auszufallen. Weiters werden die LED in der Ampeltechnologie mit einer geringeren Spannung als Glühlampen betrieben (40 V statt 230 V) und sind daher als sicherer einzustufen.

Der Stadtrechnungshof Wien begrüßte die Umstellung der Lichtquellen von Glühlampen auf LED-Technologie.

6.3.7 Zur Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit der wichtigsten VLSA wurde von der MA 33 - Wien leuchtet geplant, diese mittels einer USV gegen einen Netzausfall bzw. eine Netzstörung, d.h. dass die Stromwerte außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs liegen, zu schützen. Im Fall einer derartigen Störung schaltet die USV-Anlage vollautomatisch in den Batteriebetrieb und bei wiederkehrendem Versorgungsnetz wieder auf Normalbetrieb zurück, ohne dass die Funktionalität der VLSA beeinträchtigt wird. Von der jeweiligen USV-Anlage wird dabei automatisch eine Meldung an das Verkehrsrechensystem abgesetzt.

Im Zeitpunkt der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien waren 7 VLSA-Anlagen mit USV ausgestattet worden, die seit 2018 betrieben wurden. Die Kosten pro USV-Installation wurden von der MA 33 - Wien leuchtet mit ca. 15.000,-- EUR netto angegeben. Es war geplant, sukzessive alle VLSA auf den 30 definierten Haupttrouten, insgesamt ca. 500 VLSA, mit einer USV-Anlage auszustatten.

6.4 Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten

6.4.1 Die MA 33 - Wien leuchtet verfügte über ein professionell aufgebautes Qualitätsmanagementsystem, das entsprechend den Forderungen der ISO 9001:2015 bis 11. Mai 2021 zertifiziert war. Eine weitere Gültigkeit des Zertifikates hätte durch eine Rezertifizierung, die aufgrund der Covid-19-Pandemie aus Sicht der MA 33 - Wien

leuchtet nicht möglich schien, verlängert werden können. Mithilfe des Qualitätsmanagementsystems sollten Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und Schnittstellen definiert sowie eine Standardisierung der üblichen Arbeitsvorgänge erreicht werden.

Die QM-Dokumente wurden den Mitarbeitenden über das zentrale Fileservice zur Verfügung gestellt. Mittels einer Linksammlung war sichergestellt, dass nur gültige Dokumente, die entweder vom Abteilungsleiter oder den fachlich zuständigen Fachbereichsleitenden freigegeben worden waren, abgerufen werden konnten. Die freigegebenen, datierten und unterfertigten Originale wurden in Papierform beim Qualitätsbeauftragten aufbewahrt.

6.4.2 Die MA 33 - Wien leuchtet übermittelte zum Themenkomplex VLSA aus ihrem Qualitätsmanagementsystem 4 Prozessbeschreibungen, 6 Verfahrensanweisungen und 4 Arbeitsanweisungen, die auf insgesamt weitere 48 Dokumente verwiesen.

Die Prozessbeschreibungen stellten Vorgänge dar, mit denen eine klare Zielvorstellung verbunden war. Die Erreichung des jeweiligen Ziels sollte in vorgegebenen Zeitintervallen überprüft werden. Prozessbeschreibungen waren durch mehrere Fachbereiche anzuwenden. Die Verfahrensanweisungen beschrieben Verfahren zur Standardisierung der Vorgehensweisen. Die Arbeitsanweisungen gaben die konkreten Arbeiten bzw. Arbeitsschritte vor.

Die übermittelten Dokumente befassten sich mit Kundinnen- bzw. Kundenbetreuung und Beschwerdemanagement, der Regelung der Verantwortlichkeiten, mit der Thematik Planung und Bau inkl. Vorgaben zur Inbetriebnahme und Übernahme, der Instandhaltung, der Vorgangsweise bei Störungen der Anlagen sowie der Dokumentation.

6.4.3 Gemäß der Norm ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 sind für den Betrieb elektrischer Anlagen u.a. die Begriffe Anlagenbetreiberin bzw. Anlagenbetreiber, Anlagenverantwortliche bzw. Anlagenverantwortlicher und Arbeitsverantwortliche bzw. Arbeitsverantwortlicher definiert.

Die Anlagenbetreiberin bzw. der Anlagenbetreiber ist definiert als *„Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt“*.

Die bzw. der Anlagenverantwortliche ist definiert als *„eine Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen“*.

Die bzw. der Arbeitsverantwortliche ist definiert als *„eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit an der Arbeitsstelle zu tragen“*.

6.4.4 Zur Definition der Anlagenverantwortlichkeit gab es eine Arbeitsanweisung, die seit 2011 in Kraft war. Diese übertrug Aufgaben der Anlagenbetreiberin bzw. des Anlagenbetreibers, an den Fachbereich Regionalmanagement. Dessen Mitarbeitende nahmen als primäre Ansprechpersonen für die Bezirke somit die Agenden der bzw. des Anlagenverantwortlichen aber auch der Anlagenbetreiberin bzw. des Anlagenbetreibers in ihrem Zuständigkeitsbereich wahr.

In der Arbeitsanweisung wurden die Begrifflichkeiten Besitzerin bzw. Besitzer und Inhaberin bzw. Inhaber in Zusammenhang mit den elektrischen Anlagen verwendet, diese waren jedoch nicht in der ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 definiert. Die Definitionen der Begriffe Eigentümerin bzw. Eigentümer, Besitzerin bzw. Besitzer und Inhaberin bzw. Inhaber waren dem ABGB zu entnehmen und mussten demzufolge im jeweiligen Sinn angewandt werden.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl zur eindeutigen Darstellung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten bzgl. des Betriebes von elektrischen Anlagen, in Arbeitsanweisungen, Verfahrensanweisungen und Prozessbeschreibungen, generell Begriffe

aus den vorgeschriebenen elektrotechnischen Normen und Regelwerken zu verwenden. Der Begriff Inhaberin bzw. Inhaber wäre in der Arbeitsanweisung durch Anlagenbetreiberin bzw. Anlagenbetreiber zu ersetzen.

6.4.5 In einigen QM-Dokumenten wurden Referatsbezeichnungen verwendet, die nicht dem aktuellen Organigramm entsprachen, sondern die früher verwendeten Bezeichnungen dieser Organisationseinheiten wiedergaben.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, die QM-Dokumente hinsichtlich der Organisationsbezeichnungen zu überarbeiten und diese mit den im aktuellen Organigramm verwendeten in Einklang zu bringen.

6.5 Das Anlagenbuch

6.5.1 Gemäß rechtlicher Vorgaben wie ASchG, ESV 2012, ETG 1992 und den zugehörigen Elektrotechnikverordnungen sind elektrische Anlagen vor ihrer Inbetriebnahme einer Erstprüfung sowie bei Betrieb wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen. Informationen zum Umfang, zur Durchführung und zur Dokumentation der Prüfungen sowie zur Aufbewahrung der Dokumentationen finden sich in der elektrotechnischen Norm OVE E 8101. Entsprechend stellt das sogenannte Anlagenbuch aus elektrotechnischer Sicht eine Sammlung der Dokumentationen, der Überprüfungsbefunde, der Instandhaltungsberichte, der Schaltpläne etc. von elektrischen Anlagen dar. Die Dokumentation ist für die Lebensdauer der elektrischen Anlage aufzubewahren und bildet die Grundlage für den Betrieb und für künftige Prüfungen. Sie ist bei Änderungen und Erweiterungen entsprechend zu aktualisieren. Soweit zweckdienlich, sind Teile der Dokumentation zusätzlich beim jeweiligen Anlagenteil aufzubewahren.

6.5.2 Sowohl die Baurichtlinien als auch das Planungshandbuch der MA 33 - Wien leuchtet verwiesen auf das Anlagenbuch als zur Dokumentation notwendige Unterlage. In der Verfahrensanweisung zur Dokumentation der VLSA waren mitgeltende Dokumente angeführt, welche die Dokumentation der elektrotechnischen Anlagen festlegten und die u.a. auch den Inhalt des Anlagenbuches beschrieben.

6.5.3 Die Richtlinie der MA 33 - Wien leuchtet zur Dokumentation der elektrotechnischen Anlagenprüfung führte die 3 Normenteile der ÖVE/ÖNORM E 8001-6 - „*Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V*“ an. Die ersten 2 Teile der ÖVE/ÖNORM E 8001-6 definierten einerseits die Anforderungen betreffend die Erstprüfung und andererseits die wiederkehrenden und außerordentlichen Prüfungen von elektrischen Anlagen. Im dritten Teil waren die Anforderungen betreffend Anlagenbuch und Prüfbefund enthalten. Die MA 33 - Wien leuchtet fasste die Anforderungen zum Erstellen eines Anlagenbuches aus ihrer Sicht zusammen.

Es war für bestehende Anlagen das Erstellen eines sogenannten Ersatzanlagenbuches vorgesehen, wenn der Erstprüfbefund fehlte.

Die angeführten Normenwerke waren zum Prüfungszeitpunkt nicht mehr in Kraft und seit 1. Jänner 2019 durch die nachfolgende Norm OVE E 8101 ersetzt worden. Der Stadtrechnungshof Wien verwies darauf, dass der Begriff Ersatzanlagenbuch nicht mehr in Verwendung stand.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, ihre Richtlinie zur Dokumentation der elektrotechnischen Anlagenprüfung hinsichtlich der angeführten Normenwerke zu aktualisieren und die verwendeten Begrifflichkeiten an die aktuelle OVE E 8101 anzupassen.

6.5.4 Die stichprobenweise Einschau des Stadtrechnungshofes Wien in die Dokumentation von 16 VLSA zeigte, dass bei 2 VLSA die Erstprüfungsbefunde fehlten. Die Steuergeräte stammten aus den Jahren 1985 und 1987. Bei einer dritten VLSA konnte nur ein Erdungsprüfungsprotokoll, als Teil des Anlagenbuches, vorgelegt werden, das Erstprüfungsprotokoll fehlte. Das Steuergerät stammte aus dem Jahr 2005. Alle restlichen VLSA wiesen Erstprüfungsbefunde, Schaltpläne und Skizzen auf.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, bei diesen 3 VLSA die fehlenden notwendigen Unterlagen zu einer ordnungsgemäßen Dokumentation der VLSA zu erheben bzw. erstellen zu lassen. Diese Unterlagen wären dann in Form

eines Anlagenbuches zu der jeweiligen Anlage zu verwalten. In weiterer Folge wäre sicherzustellen, dass alle VLSA über entsprechende Unterlagen verfügen.

6.5.5 Ein weiteres mitgeltendes Dokument der Verfahrensanweisung zur Dokumentation der VLSA gab den Herstellenden einerseits die Inhalte der Dokumentation der Außenanlagen, zu denen beispielsweise Pläne der Lage der Tragwerke, der Rohre und Kabel gehörten, und andererseits die zu dokumentierenden Inhalte der elektrotechnischen Anlagen vor.

Diese Unterlagen waren in Form einer Bedienungsanleitung zusammenzufassen, indem verschiedene Dokumententeile wie das Deckblatt, das Inhaltsverzeichnis, das Formular zur Meldung durch die Herstellenden, die Übersicht über durchgeführte Änderungen, sowie taxativ angeführte technische Unterlagen zur Signalisierungsdokumentation in einer angegebenen Reihenfolge anzuordnen und als ein elektronisches Dokument an die MA 33 - Wien leuchtet zu übermitteln waren.

Die stichprobenweise Einschau des Stadtrechnungshofes Wien in die Dokumentation von 16 VLSA zeigte, dass die als Bedienungsanleitungen zusammengefassten Dokumente der Herstellenden im Wesentlichen den Vorgaben der MA 33 - Wien leuchtet entsprachen. Eine VLSA, deren Dokumententeile aus den Jahren 1986 und 1991 stammten, wich deutlich von den Vorgaben ab.

Der Stadtrechnungshof Wien hielt die Vorgaben der MA 33 - Wien leuchtet bzgl. Standardisierung der zu dokumentierenden Unterlagen der Herstellenden in Form von Betriebsanleitungen für zielführend.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, bei der Umsetzung von selbstdefinierten Standards bzgl. der Dokumentation der VLSA verstärkt darauf zu achten, auch alte Anlagen nach Möglichkeit einzubeziehen und dem gewählten Umstellungsverfahren entsprechend deren Unterlagen in die neue Dokumentationsform zu integrieren.

6.6 Instandhaltungsmanagement

6.6.1 Vorgaben

6.6.1.1 Es ist Aufgabe der Instandhaltung, den optimalen Zustand und eine hohe Verfügbarkeit einer technischen Anlage zu gewährleisten, um mit möglichst geringen Kosten für einen störungsfreien Betrieb zu sorgen. In Bezug auf die Instandhaltung von VLSA lagen dafür 2 Normen vor, die ÖVE EN 50556 und ÖNORM V 2030, die beide als Maßstab für Sorgfaltsanforderungen in ihrem Anwendungsbereich heranzuziehen waren.

6.6.1.2 Laut ÖVE EN 50556 wird die Instandhaltung u.a. in vorbeugende Instandhaltung und abhelfende Instandhaltung unterteilt. *„Beide Arten beeinflussen die Sicherheit. Vorbeugende Instandhaltung umfasst Arbeiten, die an einer augenscheinlich ordnungsgemäß arbeitenden Anlage ausgeführt werden, und der empfohlene Abstand der Durchsichten muss vom Hersteller der Einrichtung festgelegt werden. Dazu gehören solche Tätigkeiten wie Lampenwechsel, Reinigen, Schmieren beweglicher Teile, Anstreichen und eine Untersuchung auf eine Funktionsbeeinträchtigung der Einrichtungen, damit die Notwendigkeit einer Wiederherstellung gemeldet werden kann. Abhelfende Instandhaltung ist erforderlich, wenn Fehlzustände oder Funktionsbeeinträchtigungen der Einrichtung gemeldet werden.“*

In der Vorgängervariante vom 1. März 2014 wurden die früher gebräuchlichen Bezeichnungen „Wartung“ für den nunmehrigen Begriff „vorbeugende Instandhaltung“ verwendet, sowie „Instandsetzung“ für die aktuelle Bezeichnung „abhelfende Instandhaltung“. Laut ÖVE ÖNORM EN 50556 war die Anwendung der Vorgängervariante noch bis zu ihrem Zurückziehungsdatum am 28. September 2021 erlaubt.

Die Norm ÖVE EN 50556 enthielt eine tabellarisch angegebene Festlegung der maximal zulässigen Prüfintervalle für Prüfverfahren bei der Instandhaltung, bezogen auf die Komponenten einer VLSA wie beispielsweise Steuergeräte, Signalleuchten, Kabel- und Leitungsverteiler.

6.6.1.3 Die vorbeugende Instandhaltung musste sämtliche für die Funktion der VLSA erforderlichen Teile erfassen und war gemäß ÖNORM V 2030 durchzuführen. Diese

verwies auf die festgelegten, maximal zulässigen Prüfintervalle für Prüfverfahren bei der Instandhaltung der ÖVE ÖNORM EN 50556. Wurden Mängel festgestellt, waren diese im Prüfprotokoll festzuhalten und die Behebung war zu veranlassen.

6.6.2 Ausgelagerte Instandhaltungstätigkeiten

6.6.2.1 Die MA 33 - Wien leuchtet unterschied zwischen der Reinigung der VLSA und ihrer Instandhaltung und hatte für diese beiden Bereiche die Durchführung der in den Normen angeführten Maßnahmen an externe Auftragnehmer vergeben.

6.6.2.2 Ein zusätzlicher Vertrag für Steuergerätewartung, Inspektionen und Störungsbehebungen an VLSA ergänzte die Allgemeinen Vertragsbestimmungen der Stadt Wien für Leistungen und die besonderen Vertragsbestimmungen der MA 33 - Wien leuchtet für technische Dienstleistungen. In diesen ergänzenden Vertragsbestimmungen, die mit jeder bzw. jedem der 5 Auftragnehmer abgeschlossen waren, wies die MA 33 - Wien leuchtet bei der Steuergerätewartung dezidiert darauf hin, dass darunter alle Maßnahmen zur Erhaltung des Soll-Zustandes, wie Innenraumreinigung des gesamten Gerätekastens, Pflege und Austausch von Verschleißteilen „gemäß ÖNORM V 2031 und EN 50556“ zu verstehen waren. Betreffend Dokumentation wurde u.a. die elektronische Übermittlung der unterfertigten Instandhaltungsprotokolle gefordert.

6.6.3 Vorbeugende Instandhaltung

6.6.3.1 Die Planung der Instandhaltungstermine der VLSA wurde durch die MA 33 - Wien leuchtet organisiert und war durch eine Prozessbeschreibung geregelt. Die darin vorgegebenen Prozessschritte und Tätigkeiten stimmten nicht mit dem tatsächlichen Ablauf überein.

In der Prozessbeschreibung legte die MA 33 - Wien leuchtet aus Sparsamkeitsgründen für die vorbeugende Instandhaltung von Steuergeräten fest, dass Anlagen, die im laufenden Jahr modernisiert bzw. errichtet worden waren, sowie Anlagen, deren Modernisierung für das laufende Jahr geplant war, in diesem Jahr bei der Instandhaltungsplanung nicht zu berücksichtigen waren.

Diese Einschränkung entsprach nicht den Vorgaben der ÖVE EN 50556, da diese generell keine Ausnahmen bzgl. sicherheitsrelevanter Prüfungen und Inspektionen von Steuergeräten vorsah.

Die von der MA 33 - Wien leuchtet gewählte Vorgangsweise führte zudem dazu, dass Steuergeräte von Anlagen, deren Modernisierung zwar geplant, aber dann doch auf einen späteren Zeitpunkt verschoben wurde, ein Jahr oder länger nicht geprüft und instand gehalten wurden. Da die Modernisierung von VLSA hauptsächlich alte Anlagen betraf, wies der Stadtrechnungshof Wien darauf hin, dass besonders bei diesen die vorgeschriebenen Prüfintervalle einzuhalten sind, da gerade gegen Ende der Lebensdauer technischer Produkte der Verschleiß von Komponenten zu einem Anstieg der Ausfallhäufigkeit führen kann.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet die Prozessbeschreibung dahingehend zu überarbeiten, dass ihre Vorgaben einerseits den geltenden Normen zur Durchführung der Instandhaltung von VLSA entsprechen und sie andererseits einen aktuellen Arbeitsablauf wiedergibt. Weiters wäre zu evaluieren, wie das Ziel der Sparsamkeit und das Ziel der Sicherheit gleichzeitig erfüllt werden können.

6.6.3.2 Die Durchführungsplanung für die vorbeugenden Instandhaltungsarbeiten für die Steuergeräte erfolgte durch das Referat Betrieb IHV unter Abstimmung mit mehreren beteiligten Gruppen. Bei den meisten Instandhaltungsarbeiten war es notwendig, die VLSA abzuschalten. Zur Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden regelte die Polizei während dieser Abschaltzeit den Verkehr händisch. Das Referat Betrieb IHV sprach mögliche Zeitfenster für die VLSA-Abschaltungen daher vorneweg mit den 14 SPK Wiens ab. Diese koordinierten in ihrem örtlichen Gebiet als zuständige Stelle den Dienst der Exekutivbediensteten in den Polizeiinspektionen.

Die externen Auftragnehmer entwarfen für die VLSA in ihrem Zuständigkeitsbereich nach den so vorgegebenen Zeitfenstern und der gebietsweisen Aufteilung ihre tageweisen Routenpläne und übermittelten diese an das Referat Betrieb IHV. Dieses

prüfte die Routen- und Zeitpläne, erstellte aus diesen den gesamten Instandhaltungsplan und gab ihn schließlich frei. Jedes SPK erhielt den Wartungsplan für seinen örtlichen Zuständigkeitsbereich. Die Auftragnehmer wurden per E-Mail informiert. Weiters wurde der Instandhaltungsplan zur Information an mehrere interne Stellen der MA 33 - Wien leuchtet übermittelt. Das gesamte Planungsprozedere wurde jeweils am Anfang des Jahres begonnen und erstreckte sich meist über etwas mehr als einen Monat.

Terminabsagen waren von den Auftragnehmern sowohl der MA 33 - Wien leuchtet als auch dem der Kreuzungsadresse zugeordneten SPK zu melden, jedoch aufgrund des aufwändigen Abstimmungsprozesses möglichst zu vermeiden. Für abgesagte Termine wurden in der Folge vom Referat Betrieb IHV mit allen Beteiligten ein Ersatztermin abgestimmt, der üblicherweise erst am Ende des bestehenden Wartungsplans fixiert wurde, um den bereits freigegebenen Instandhaltungsplan wegen der Komplexität der durchzuführenden Abstimmungsprozesse nicht ändern zu müssen.

6.6.3.3 Die Prozessbeschreibung enthielt als Prozessziel die Erledigung von geplanten Instandhaltungsmaßnahmen zu 100 %. Die Messgröße war quartalsweise als Soll-Ist-Vergleich zu erstellen und als Relativzahl erledigte zu zugeteilten Instandhaltungsmaßnahmen anzugeben.

Auswertungen zum Prozessziel konnten dem Stadtrechnungshof Wien aufgrund längerer krankheitsbedingter Abwesenheiten zuständiger Mitarbeitender der MA 33 - Wien leuchtet nicht vorgelegt werden.

6.6.3.4 Eine eigene Übersicht zur Dokumentation der durchgeführten Instandhaltungen wurde vom Referat Betrieb IHV nicht geführt. Es wurde der ursprüngliche Instandhaltungsplan mit Ergänzungen versehen, indem abgesagte Termine gekennzeichnet, aber u.U. auch irrtümlich gelöscht wurden. Damit war ein Soll-Ist-Vergleich aus Sicht des Stadtrechnungshofes Wien nicht möglich.

Auf die zu erzielende Wirkung, auf die der Prozess ausgerichtet sein sollte, nämlich die gemäß ÖVE EN 50556 vorgegebenen maximalen Prüfintervalle einzuhalten, ging die Prozessbeschreibung nicht ein.

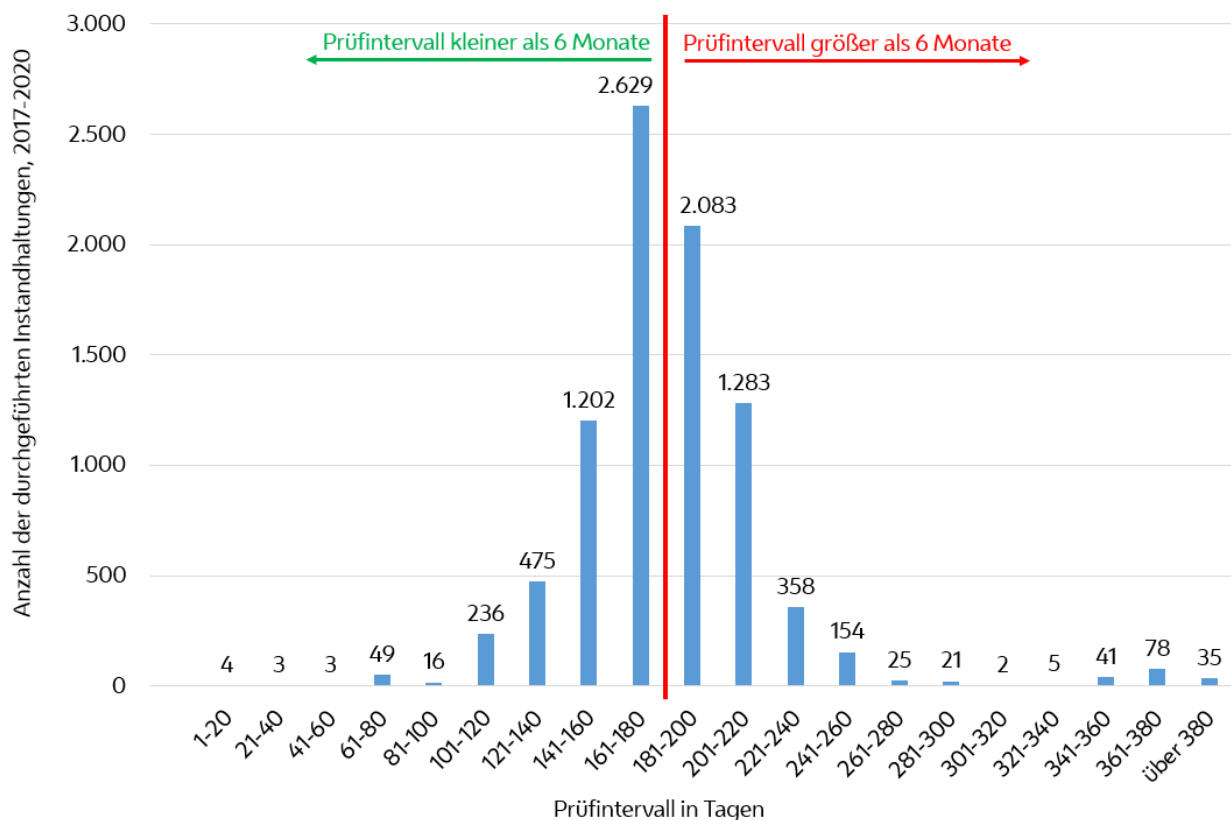
6.6.3.5 Die Umsetzung der Norm ÖVE EN 50556 in Bezug auf die technische Ausstattung der VLSA bedeutete für 2 aufeinander folgende Instandhaltungseinsätze ein maximales Prüfintervall von 6 Monaten. In der Normung wird ein Monat mit 30 Tagen angesetzt. Damit ergab sich für ein maximal 6-monatiges Prüfintervall ein einzuhalten-der Wert von 180 Tagen.

Der Stadtrechnungshof Wien wertete die von der MA 33 - Wien leuchtet übermittelten, jährlichen Instandhaltungspläne für den Zeitraum von 2017 bis 2020 aus. Ausgefallene Termine, aufgelistete VLSA ohne Datumsangabe und Duplikate wurden nicht berücksichtigt.

Die Auswertung zeigte, dass der Vorgabe in 53 % der Fälle entsprochen wurde und bei 47 % das Prüfintervall größer als die geforderten 180 Tage war. In 113 Fällen, das entsprach ca. 1 % der auswertbaren Termine, war das Prüfintervall größer als 360 Tage.

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Instandhaltungsintervalle für den Zeitraum von 2017 bis 2020. Idealerweise würden alle Instandhaltungsintervalle links von der roten Linie, die das maximale Prüfintervall von 6 Monaten anzeigt, liegen.

Abbildung 4: Anzahl der Instandhaltungen nach Prüfintervallen



Quelle: MA 33 - Wien leuchtet, Darstellung: Stadtrechnungshof Wien

Die Auftragnehmerinnen waren durch den Rahmenvertrag mit der MA 33 - Wien leuchtet verpflichtet, die in der ÖVE EN 50556 vorgegebenen maximalen Prüfintervalle von sich aus einzuhalten (s. Punkt 6.6.2.2). Die MA 33 - Wien leuchtet verabsäumte es, die Einhaltung der maximalen Prüfintervalle zu kontrollieren.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, von den Auftragnehmerinnen bei der Planung der Instandhaltung die Einhaltung der vorgeschriebenen Prüfintervalle einzufordern. Der von den Auftragnehmerinnen übermittelte Instandhaltungsplan wäre durch die MA 33 - Wien leuchtet auf diesen Aspekt hin vor der Freigabe zu kontrollieren.

Weiters empfahl der Stadtrechnungshof Wien der MA 33 - Wien leuchtet, den Fokus im Prozess für die geplante Instandhaltung bzgl. VLSA zusätzlich auf die Einhaltung

der normativ vorgegebenen maximalen Prüfintervalle zu richten und ein entsprechendes Prozessziel zu verankern. Der Erfüllungsgrad des Prozessziels wäre in regelmäßigen Zeitintervallen zu bestimmen.

6.6.3.6 Die Vorgabe, Terminabsagen möglichst zu vermeiden, wurde von den externen Auftragnehmenden erfüllt. Der Stadtrechnungshof Wien stellte anhand der übermittelten Instandhaltungspläne fest, dass in den Jahren 2017 bis 2020 nur insgesamt 0,7 % der Wartungstermine abgesagt wurden. Die Anzahl der Terminabsagen betrug 22 im Jahr 2017, 12 im Jahr 2018, 14 im Jahr 2019 und 24 im Jahr 2020. Allerdings konnte es passieren, dass abgesagte Termine irrtümlich gelöscht und nicht, wie vorgesehen, als abgesagt eingetragen wurden. Der ursprünglich freigegebene Instandhaltungsplan wurde nicht aufbewahrt.

6.6.3.7 Das Referat IHV führte stichprobenartige Kontrollen der Instandhaltungsmaßnahmen durch. Mitarbeitende, die eine Kontrolle durchführen wollten, trugen ihr Kürzel in den entsprechenden Instandhaltungstermin ein. Die Auswertung der in den Instandhaltungsplan eingetragenen Kontrolltermine ergab, dass 17 % der Instandhaltungseinsätze der Auftragnehmenden im Jahr 2017, 12 % im Jahr 2018, 10 % im Jahr 2019 und 11 % im Jahr 2020 stichprobenartig kontrolliert worden waren. Der Stadtrechnungshof Wien merkte positiv an, dass die Quote der eingetragenen Kontrollen mindestens 10 % betrug. Umfang und Inhalt der Kontrollen waren mangels konkreter Vorgaben und Dokumentation jedoch nicht nachvollziehbar.

Einerseits editierte die MA 33 - Wien leuchtet sämtliche Veränderungen direkt im Instandhaltungsplan und veränderte diesen durch die Aktualisierungen, andererseits verfügte sie über keine zusammenfassende Dokumentation eines aktuellen Ist-Zustandes in Bezug auf die tatsächlich durchgeführten Instandhaltungsarbeiten. Ein Soll-Ist-Vergleich mittels der in den Instandhaltungsprotokollen enthaltenen Daten war teilweise nur mit bis zu 6-monatiger Zeitverzögerung möglich, da die Instandhaltungsprotokolle von den Auftragnehmenden über 6 Monate gesammelt und halbjährlich per E-Mail an das Referat IHV übermittelt wurden.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet den Instandhaltungsplan als Soll-Zustand unverändert zu dokumentieren und zusätzlich den Ist-Zustand abzubilden, um grundlegenden Controlling-Funktionen wie einen Soll-Ist-Vergleich ausüben zu können.

6.6.3.8 Das Referat IHV führte eine formale Prüfung auf Vollständigkeit durch, indem die Liste der übermittelten Instandhaltungsprotokolle der Auftragnehmenden mit der Liste der ihnen zugewiesenen VLSA aus dem Instandhaltungsplan verglichen wurde. Die Instandhaltungsprotokolle wurden dann am Fileservice abgespeichert.

Laut Aussage der MA 33 - Wien leuchtet wurden die von den Auftragnehmenden übermittelten Instandhaltungsprotokolle bzgl. des Inhaltes stichprobenartig im Umfang von ca. 10 % kontrolliert. Umfang und Inhalt der Kontrollen waren mangels Dokumentation für den Stadtrechnungshof Wien nicht nachvollziehbar.

Der Stadtrechnungshof Wien überprüfte stichprobenartig 133 Instandhaltungsprotokolle. Von diesen wiesen einige inhaltliche Mängel auf, andere erfüllten die formalen Vorgaben der MA 33 - Wien leuchtet nicht, weil sie beispielsweise nicht unterfertigt waren (s. Punkt 6.6.2.2).

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, im Rahmen der Qualitätssicherung die stichprobenartigen Prüfungen auf Plausibilität und Einhaltung formaler Vorgaben von Instandhaltungsprotokollen nachvollziehbar zu verankern, um bewerten zu können, ob sich die Auftragnehmenden an die Vertragsvereinbarungen halten. Bei der Feststellung von formalen oder inhaltlichen Mängeln müsste entsprechend zeitnah reagiert werden, um gegebenenfalls notwendige Nachbesserungen einfordern zu können. Das Ergebnis der Validierung der Instandhaltungsprotokolle wäre zu dokumentieren.

6.6.4 Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen

6.6.4.1 Die MA 33 - Wien leuchtet startete in der zweiten Jahreshälfte 2018 das Pilotprojekt zum Betrieb von USV-Anlagen. Dazu wurden 7 in Größe und Alter unterschied-

liche VLSA ausgewählt und mit USV ausgestattet. Die USV-Anlagen wurden entsprechend des Energieverbrauchs der VLSA dimensioniert. Bei den vorbereitenden Überlegungen zeigte sich, dass alte VLSA zu viel Energie verbrauchen und damit der Einsatz einer USV-Anlage wirtschaftlich nicht sinnvoll war.

6.6.4.2 Laut technischer Beschreibung der USV-Anlagen konnten diese - je nach Ausstattung - einen Ausfall des Energieversorgungsnetzes von knapp über 1 Stunde bis zu maximal 10 Stunden überbrücken. Diese Überbrückungszeit war im Wesentlichen abhängig vom Stromverbrauch der VLSA und der Dimensionierung der USV-Anlage. Die MA 33 - Wien leuchtet gab als Überbrückungszeit 2 Stunden vor, da es in dieser Zeitspanne für die Mitarbeitenden der MA 33 - Wien leuchtet möglich war, eine alternative Energieversorgung bei einer VLSA aufzubauen.

6.6.4.3 Nach der Anfangsinvestition von ca. 15.000,-- EUR netto für eine USV-Anlage, entstehen über die gesamte Lebenszeit der Anlage Folgekosten wie beispielsweise durch regelmäßige Instandhaltungstätigkeiten, wiederkehrende Überprüfungen sowie durch einen in bestimmten Zeitabständen vorzusehenden Austausch der Batterien.

Die von den Herstellenden lt. Bedienungsanleitung vorgeschriebene Instandhaltung war halbjährlich, beispielsweise auch im Zuge der VLSA-Instandhaltung, durchzuführen und im Instandhaltungsprotokoll zu dokumentieren. Für den Akkutausch wurde von den Herstellenden ein Zeitintervall von maximal 5 Jahren empfohlen, der Tausch der internen Stützbatterie (Datum, Uhrzeit) war spätestens nach 5 Jahren durchzuführen.

6.6.4.4 Auf Anfrage des Stadtrechnungshofes Wien konnten bei keiner der 7 VLSA Instandhaltungsprotokolle, die einen Bezug zur eingebauten USV-Anlage hatten, vorgewiesen werden.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, die von den Herstellenden empfohlenen halbjährlichen Instandhaltungsintervalle bei USV-Anlagen einzuhalten und diese entsprechend zu dokumentieren, um für den Fall des notwendigen Einsatzes auf funktionsfähige USV-Anlagen zurückgreifen zu können.

6.6.4.5 Die durch das Pilotprojekt mit 7 VLSA gewonnenen Ergebnisse ermöglichen der MA 33 - Wien leuchtet abzuschätzen, ob das Vorhaben auch in einem großen Rahmen zweckmäßig ist.

Jedenfalls sollten Kosten, Vor- und Nachteile, Aufwand und volkswirtschaftliche Auswirkungen erhoben bzw. abgeschätzt und dann bewertet werden, um die Entscheidungsgrundlage für eine weitere Umsetzung oder gegebenenfalls die Rahmenbedingungen für die anschließend geplante Ausstattung von ca. 500 VLSA mit USV-Anlagen auf den 30 Haupttrouten zu erhalten. Ein mögliches Instrument zur Beurteilung von Investitionen unter Einbeziehung volkswirtschaftlicher Wirkungen wäre die Kosten-Nutzen-Analyse.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, eine Kosten-Nutzen-Analyse bzgl. der geplanten Installation von USV-Anlagen bei den ca. 500 VLSA der 30 Haupttrouten durchzuführen und zu bewerten, ob bei dem geplanten Ausbau der USV-Anlagen die finanziellen Mittel zweckmäßig eingesetzt wären.

6.6.5 Störungsmanagement und abhelfende Instandhaltung

6.6.5.1 Die MA 33 - Wien leuchtet betrieb zur Registrierung und Nachverfolgung von Störungen und Schadensmeldungen das Leistungsinformationssystem, in dem die eingehenden Meldungen standardisiert erfasst (Störungsticket) und weiterverarbeitet wurden. Alle Störungsmeldungen wurden durch das Referat ISE angelegt. Auch die Instandhaltungstechnikerinnen bzw. Instandhaltungstechniker hatten Mängel, die im Rahmen der Instandhaltungsarbeiten an einer VLSA festgestellt wurden, unverzüglich dem Referat ISE zu melden, damit dieses ein entsprechendes Störungsticket eröffnete.

6.6.5.2 Bei der Eröffnung des Störungstickets konnte eine vermutete Störungsursache eingetragen werden, die jedoch oft nicht bekannt war. Eine spätere Ergänzung oder die Korrektur einer einmal in das Leistungsinformationssystem eingetragenen mutmaßlichen Ursache der Störung ließ sich nicht mehr durchführen, da dieses Eingabe-

feld durch die Software gesperrt war. Die einzige Möglichkeit, den Eintrag zu korrigieren war, das Störungsticket zu schließen und ein neues zu eröffnen, was aus Zeitgründen nicht geschah. In ca. $\frac{2}{3}$ der registrierten Störungsfälle war keine Angabe zur möglichen Störungsursache abgespeichert.

Wenn sich bei der Besichtigung der Sachlage vor Ort herausstellte, dass eine andere als die ursprünglich angenommene Störungsursache vorlag, konnte diese Information nur in ein zusätzlich verfügbares, freies Textfeld des Leistungsinformationssystems eingegeben werden.

6.6.5.3 Statistiken bzw. die für das Referat IHV betrieblich notwendigen Auswertungen konnten deshalb nur eingeschränkt aus dem Leistungsinformationssystem erstellt werden. Das Referat IHV benötigte zusätzlichen Arbeitsaufwand, um aus den freien Textfeldern die benötigten Informationen herauszulesen und auswertbar aufzubereiten, um die für den Betrieb relevanten Störungsstatistiken zu erstellen.

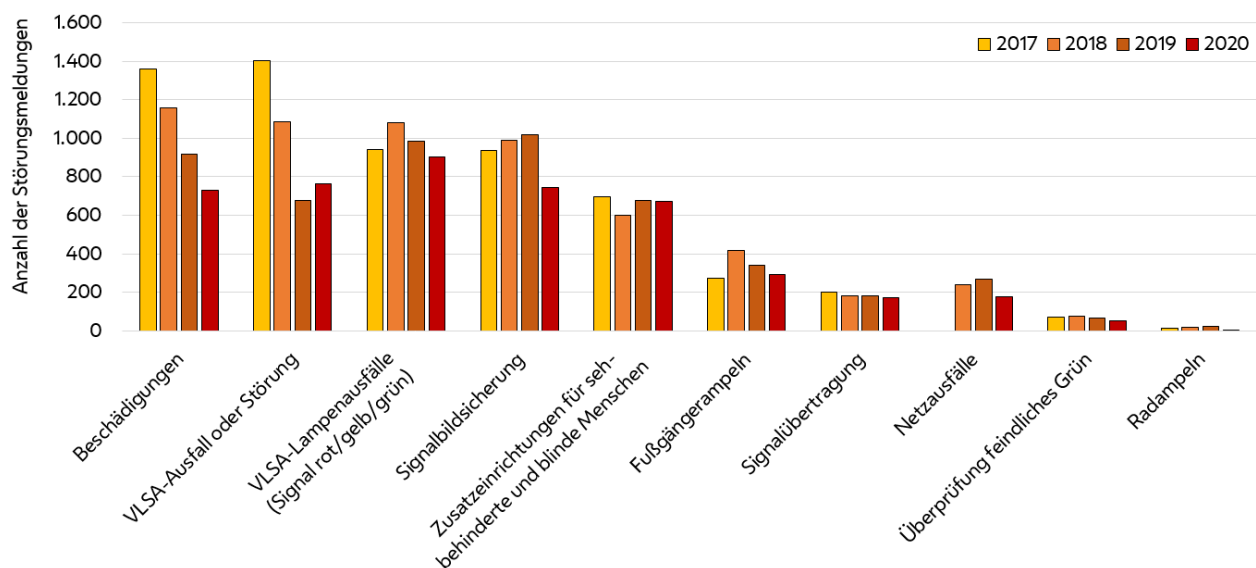
Nach Ansicht des Stadtrechnungshofes Wien könnten Auswertungen in Form von periodischen, standardisierten Störungsstatistiken datenbasierte und objektive Aussagen über die Zuverlässigkeit bzw. Störungsanfälligkeit der VLSA bzw. ihrer Komponenten ermöglichen. Dadurch könnten einerseits Rückschlüsse über die technische Qualität von Produkten gezogen und andererseits im Sinn von Qualitätsmanagement und Controlling ein Benchmarking, gegebenenfalls auch mit anderen Städten, durchgeführt werden.

Datenverarbeitungsprogramme mit einem zu geringen Funktionsumfang können zu Zeit- und Leistungsverlusten, Störungen oder Fehlern innerhalb der Geschäftsprozesse führen.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet zu prüfen, wie eine vereinheitlichte Dokumentation der festgestellten Störungsursachen betreffend VLSA sichergestellt werden kann, sodass es möglich ist, die benötigten betrieblichen Statistiken zum Zweck der Planung und Kontrolle standardisiert durchzuführen.

6.6.5.4 Für die Erstellung der VLSA-Störungsstatistik wertete das Referat IHV im Jahr 2017 ca. 5.900 Störungsmeldungen aus, im Jahr 2018 waren es ca. 5.850, im Jahr 2019 ca. 5.150 und im Jahr 2020 schließlich ca. 4.500. Das entsprach einer Abnahme von 23 % in 4 Jahren. Die im Ticketsystem angegebenen Ursachen zu Ausfällen, Störungen und Schäden waren in insgesamt 25 Gruppen eingeteilt, die vom Stadtrechnungshof Wien zur vereinfachten Darstellung zu 10 Kategorien zusammengefasst wurden. Abbildung 5 zeigt die jahresweise Verteilung der Ausfälle, Störungen bzw. Beschädigungen der insgesamt ca. 21.400 Störungsmeldungen.

Abbildung 5: Ausfälle, Störungen bzw. Beschädigungen



Quelle: MA 33 - Wien leuchtet, Darstellung: Stadtrechnungshof Wien

Den insgesamt größten Anteil an den gemeldeten Störungen nahm mit durchschnittlich 19 % die Anzahl der Beschädigungen ein, unter denen sich die Beschädigungen von Masten, Schächten, Verkabelung, Schaltstellen, Sonnenblenden und beschädigten bzw. verdrehten Segmenten subsumierten. Die Beschädigungen nahmen im betrachteten Zeitraum von 4 Jahren um ca. 46 % ab.

Den zweitgrößten Anteil bildeten mit durchschnittlich je 18 % Meldungen in der Kategorie der ausgefallenen bzw. gestörten VLSA und in der Kategorie der VLSA-Lampenausfälle, die ausgefallene Glühlampen bzw. LED-Scheiben der roten,

gelben und grünen Signalgeber beinhalteten. Während VLSA-Ausfälle in den 4 Jahren um ca. 46 % abnahmen, was hauptsächlich auf die Umsetzung des Modernisierungskonzeptes zurückzuführen war, sank die Kategorie der VLSA-Lampenausfälle insgesamt um ca. minus 4 % in 4 Jahren.

Die Störungsmeldungen betreffend Signalbildsicherung stiegen von 2017 bis 2019 kontinuierlich an, um 2020 einen um 21 % niedrigeren Wert als 2017 zu erreichen. Ihr Anteil an den Störungsmeldungen betrug im Mittel 17 %.

Störungen bei den Zusatzeinrichtungen für sehbehinderte und blinde Menschen umfassten beschädigte oder ausgefallene Blindenakustik sowie zu laut oder zu leise eingestellte Anlagen. Die gemeldeten Störungen sanken von 2017 bis 2020 um 3 %. Ihr Anteil an der gesamten Anzahl der Störungsmeldungen machte durchschnittlich 12 % aus.

Beschädigte oder ausgefallene Fußgängerdruckknöpfe und Fußgängersignalleuchten wurden in der Kategorie Fußgängerampeln zusammengefasst, die im Mittel 6 % der Störungsmeldungen beanspruchte. Es war die einzige Kategorie, die im Jahr 2020 im Vergleich zu 2017 höher lag, und zwar um 8 %, was dem Anstieg der Ausfälle der Fußgängersignalleuchten um 43 % geschuldet war.

Die den restlichen Kategorien zugeteilten Störungsmeldungen, nämlich Probleme bei der Signalübertragung, Netzausfälle, Überprüfung feindliches Grün und Ausfälle bei Radampeln, verursachten insgesamt nur einen Anteil von durchschnittlich 8 % der Störungsmeldungen.

6.6.5.5 Die Mitarbeitenden des Referates ISE führen zur VLSA, konnten die Störung entweder selbst beseitigen oder beurteilten das Schadensbild und entschieden mittels einer mehrstufigen Priorisierungsmöglichkeit über die weitere Vorgangsweise. Die Störung bzw. der Schaden konnte entweder vom Referat ISE später selbst behoben werden oder wurde andernfalls an das Referat ISF weitergeleitet, welches die Beauftragung der abhelfenden Instandhaltung (Störungsbehebung, Instandsetzung) an die

externe Auftragnehmerin bzw. den externen Auftragnehmer, in deren bzw. dessen Zuständigkeitsbereich die VLSA fiel, durchführte.

6.6.5.6 Die externen Auftragnehmenden waren über den Instandhaltungsvertrag verpflichtet einen Bereitschaftsdienst zu festgelegten Zeiten einzurichten. Die vertraglich fixierte Reaktionszeit, jene Zeitspanne zwischen der Verständigung über die Störung und dem Beginn der Behebung, betrug für die Auftragnehmenden 3 Stunden. Beginn und Ende jeder Störungsbehebung war dem Referat ISE zu melden. Konnten die Reparaturarbeiten nicht innerhalb von 3 Stunden abgeschlossen und die Anlage in Betrieb genommen werden, war dasselbe Referat zu informieren.

6.6.5.7 Der Stadtrechnungshof Wien überprüfte stichprobenartig 38 Protokolle zur abhelfenden Instandhaltung, die den qualitativen Eindruck der Prüfprotokolle der vorbeugenden Instandhaltung bestätigten.

6.7 Arbeitssicherheit, Arbeitsunfälle

6.7.1 Bedienstete sind nach § 13 W-BedSchG 1998 verpflichtet jeden Dienst- bzw. Arbeitsunfall sowie Beinaheunfälle der bzw. dem jeweiligen Vorgesetzten zu melden.

6.7.2 Die Dienstgeberin bzw. der Dienstgeber hat nach § 14 W-BedSchG 1998 Aufzeichnungen über alle tödlichen Unfälle bzw. jene Unfälle, die mehr als 3 Krankentage zur Folge hatten sowie alle gemeldeten Beinaheunfälle zu führen.

6.7.3 Tödliche Unfälle und Unfälle mit mehr als 3 Tagen Ausfallszeit müssen von der Dienstgeberin bzw. dem Dienstgeber an die zuständige Unfallversicherungsträgerin bzw. an den zuständigen Unfallversicherungsträger längstens binnen 5 Tagen gemeldet werden.

6.7.4 Laut MA 33 - Wien leuchtet kamen im Prüfungszeitraum keine Beinaheunfälle, Unfälle mit mehr als 3 Tagen Ausfallszeit oder tödliche Unfälle vor.

7. Vor-Ort-Begehung

7.1 Der Stadtrechnungshof Wien nahm stichprobenweise Einsicht in Steuerkästen, Mastanschlusskästen und LED-Signalgeber. Es zeigte sich ein ordentliches Bild dieser.

Die Geräteschränke waren ordnungsgemäß versperrt und im Inneren sauber.

Die aktuellen Signalisierungsunterlagen waren bei allen 6 besichtigten VLSA vorhanden. Das Anlagenbuch fehlte bei einer VLSA und war bei den anderen inhaltlich unterschiedlich zusammengestellt. Die vor Ort vorhandenen Dokumentationen waren unterschiedlich in Inhalt, Aufbau und Detaillierungsgrad.

Das fehlende Anlagenbuch wurde von der MA 33 - Wien leuchtet nach der Begehung bei der VLSA ergänzt.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet zu definieren, welche Teile des Anlagenbuches für VLSA vor Ort bei den Anlagen aufzubewahren und aktuell zu halten sind.

7.2 In einigen Geräteschränken, welche die Stromzuleitung des EVU sowie das VLSA-Steuergerät enthielten, befand sich zwischen diesen zusätzlich ein Verteiler, in dem die Stromzuleitung gegebenenfalls auf mehrere Stromkreise aufgeteilt wurde. Ein Stromkreis diente jedenfalls immer zur Energieversorgung der VLSA, etwaige weitere Stromkreise versorgten z.B. Anlagen der öffentlichen Beleuchtung.

Laut ESV 2012 betragen die Zeitabstände von wiederkehrenden Prüfungen für elektrische Anlagen und somit auch für diese zwischengeschalteten Verteiler längstens 5 Jahre. Auf Nachfrage des Stadtrechnungshofes Wien konnten keine Prüfbefunde für die zwischengeschalteten Verteiler vorgelegt werden. Weiters war die Zuständigkeit für die Beauftragung der Prüfbefunde für die vorgefundenen Bauteile innerhalb der MA 33 - Wien leuchtet nicht geklärt.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet die interne Zuständigkeit für die Beauftragung der wiederkehrenden Prüfungen gemäß ESV 2012 von elektrischen Betriebsmitteln in Geräteschränken, die gemeinsam von VLSA und öffentlicher Beleuchtung genützt wurden, zu klären und wiederkehrende Prüfungen im vorgeschriebenen zeitlichen Abstand (typischerweise 5 Jahre) durchzuführen bzw. durchführen zu lassen und zu dokumentieren.

7.3 Seitens der VLSA-Herstellenden waren Überprüfungsintervalle der VLSA von 3 oder 5 Jahren empfohlen. Wie der Stadtrechnungshof Wien bei seiner Prüfung feststellte, wurden bei diesen Überprüfungen von den Herstellenden nicht nur die elektronischen Geräte zur Steuerung und Überwachung der VLSA überprüft, sondern auch die allgemeinen elektrischen Betriebsmittel, wie Steckdosen, Sicherungen, Kabel etc., welche im Schaltschrank der VLSA verbaut waren. Wie bereits erwähnt, betrug die Zeitabstände von wiederkehrenden Prüfungen für allgemeine elektrische Betriebsmittel lt. ESV 2012 längstens 5 Jahre. Die Überprüfungen der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel der VLSA wurden von den Herstellenden zusätzlich verrechnet.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der MA 33 - Wien leuchtet, bzgl. der VLSA mit empfohlenem 3-jährigen Prüfintervall der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel mit den Herstellenden zu klären, warum sie diese Überprüfungen alle 3 Jahre und nicht wie gemäß ESV 2012 vorgesehen alle 5 Jahre empfahlen.

Gegebenenfalls wären entsprechende Maßnahmen zu setzen. Einerseits könnte beispielsweise die Verlängerung der Prüfintervalle der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel von 3 Jahre auf 5 Jahre erfolgen. Andererseits bestünde auch die Möglichkeit, die Überprüfungen der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel und die Überprüfungen der elektronischen Geräte zur Steuerung und Überwachung der VLSA zeitlich voneinander zu trennen. In diesem Fall könnten diese Überprüfungen gemeinsam mit den weiteren, bereits oben empfohlen, alle 5 Jahre durchzuführenden Überprüfungen der Verteilung des Netzanschlusses im Schaltschrank der VLSA (s. Punkt 7.2) erfolgen und vielleicht auch durch Eigenpersonal der MA 33 - Wien leuchtet durchgeführt werden. Die Kosten für die Überprüfungen der VLSA könnten dadurch gesenkt werden.

8. Open Government Data und Stadtplan

8.1 Eine der bekanntesten Anwendungen des GIS der Stadt Wien ist die Internet-Applikation des Stadtplans Wiens. Die MA 33 - Wien leuchtet war für den Karteninhalt

hinsichtlich der Ampelanlagen verantwortlich. Sie übermittelte regelmäßig die Datensätze zu den VLSA an das GIS der Stadt Wien. Im Stadtplan waren die VLSA in 2 Gruppen darstellbar, nämlich in Ampeln mit bzw. ohne Akustikkennung.

8.2 VLSA-Datensätze waren auch über OGD abrufbar, ebenfalls als Ampeln mit bzw. ohne Akustikkennung. Open Government dient als Sammelbegriff für unterschiedliche Konzepte, die sich mit der Öffnung von Staat und Verwaltung auseinandersetzen, und die u.a. auch die Bereitstellung von öffentlichen Daten der Verwaltung zur freien externen Drittnutzung vorsieht. Im Prüfungszeitpunkt waren jeweils 3 Anwendungen der Stadt Wien und 3 externe Anwendungen zur OGD-Nutzung der VLSA-Datensätze zugelassen.

8.3 Die Datensätze basierten auf Daten in der VLSA-Datenbank der MA 33 - Wien leuchtet, die von Mitarbeitenden des Baureferates erfasst und aktuell gehalten wurden. Eine Aktualisierung der Datenbank war nach Umbau, Modernisierung oder dem Austausch von VLSA-Komponenten notwendig.

Mitarbeitende des ZDM bereiteten die Daten der Ampelkreuzungspunkte für den OGD-Datensatz auf. Dieser wurde nach Meldung des Referates VLSA-Bau an das Referat ZDM im GIS erfasst und durch Mitarbeitende vom ZDM mit der eindeutigen Identifikationsnummer der VLSA verknüpft. Ein wöchentlicher, automatisch ablaufender Prozess spielte die Datensätze in den zentralen Geodatenbestand der Stadt Wien ein, getrennt für VLSA mit bzw. ohne Akustikkennung, und führte den OGD-Datensatz zusammen.

8.4 Der Stadtrechnungshof Wien verglich die VLSA-Bestandslisten der MA 33 - Wien leuchtet einerseits mit den im digitalen Stadtplan der Stadt Wien dargestellten und abrufbaren VLSA und andererseits mit den über OGD zugänglichen VLSA-Datensätzen. Es zeigten sich Differenzen in der Anzahl der VLSA.

Laut Erklärung der MA 33 - Wien leuchtet waren die Differenzen eine Folge der Übernahme der VLSA-Daten in eine neue Datenbank, die im Prüfungszeitpunkt in Betrieb

genommen wurde. Jene VLSA, die von einem Steuergerät einer anderen VLSA mitversorgt wurden, waren nicht so abgebildet worden, dass sie in den OGD-Datenbestand überspielt werden konnten.

Der Abgleich der Datensätze mit den notwendigen Ergänzungen wurde von der MA 33 - Wien leuchtet noch im Prüfungszeitpunkt erledigt.

9. Zusammenfassung der Empfehlungen

Empfehlung Nr. 1:

Das Modernisierungskonzept für Anlagen, die älter als 25 Jahre waren, wäre verstärkt umzusetzen. Die damit einhergehende Umstellung von Glühlampen auf LED würde in weiterer Folge die Instandhaltung dieser Anlagen vereinfachen, den Energieverbrauch und damit auch die Kosten reduzieren sowie einen Beitrag für den Klimaschutz leisten (s. Punkt 6.3.4).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die MA 33 - Wien leuchtet ist bestrebt, die Empfehlung nach Maßgabe der bereitgestellten finanziellen Mittel umzusetzen.

Empfehlung Nr. 2:

Zur eindeutigen Darstellung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten bzgl. des Betriebes von elektrischen Anlagen in Arbeitsanweisungen, Verfahrensanweisungen und Prozessbeschreibungen, wären generell Begriffe aus den vorgeschriebenen elektrotechnischen Normen und Regelwerken zu verwenden. Der Begriff Inhaberin bzw. Inhaber wäre in der Arbeitsanweisung durch Anlagenbetreiberin bzw. Anlagenbetreiber zu ersetzen (s. Punkt 6.4.4).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die MA 33 - Wien leuchtet wird die Empfehlungen des Stadtrechnungshofes Wien im Zuge der grundlegenden Neugestaltung ihres Qualitätsmanagements sowie zusätzlich notwendiger umfangreicher Adaptierungen der Prozess- und Verfahrensabläufe

aufgrund der Implementierung eines neuen Fachinformationssystems umsetzen.

Empfehlung Nr. 3:

QM-Dokumente wären hinsichtlich der Organisationsbezeichnungen zu überarbeiten und diese mit den im aktuellen Organigramm verwendeten in Einklang zu bringen (s. Punkt 6.4.5).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die MA 33 - Wien leuchtet wird die Empfehlungen des Stadtrechnungshofes Wien im Zuge der grundlegenden Neugestaltung ihres Qualitätsmanagements sowie zusätzlich notwendiger umfangreicher Adaptierungen der Prozess- und Verfahrensabläufe aufgrund der Implementierung eines neuen Fachinformationssystems umsetzen.

Empfehlung Nr. 4:

Die interne Richtlinie zur Dokumentation der elektrotechnischen Anlagenprüfung wäre hinsichtlich der angeführten Normenwerke zu aktualisieren und die verwendeten Begrifflichkeiten an die aktuelle OVE E 8101 anzupassen (s. Punkt 6.5.3).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 5:

Bei 3 VLSA wären die fehlenden notwendigen Unterlagen zu einer ordnungsgemäßen Dokumentation der VLSA zu erheben bzw. erstellen zu lassen. Diese Unterlagen wären dann in Form eines Anlagenbuches zu der jeweiligen Anlage zu verwalten. In weiterer Folge wäre sicherzustellen, dass alle VLSA über entsprechende Unterlagen verfügen (s. Punkt 6.5.4).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 6:

Bei der Umsetzung von selbstdefinierten Standards bzgl. der Dokumentation der VLSA wäre verstärkt darauf zu achten, auch alte Anlagen nach Möglichkeit einzubeziehen und dem gewählten Umstellungsverfahren entsprechend deren Unterlagen in die neue Dokumentationsform zu integrieren (s. Punkt 6.5.5).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Seit Jahren besteht seitens der MA 33 - Wien leuchtet ein Modernisierungskonzept für Altanlagen. Im Zuge dieser VLSA-Erneuerungen, welche nach Maßgabe der finanziellen Mittel durchgeführt werden, werden auch die Dokumentationen entsprechend dem derzeit gültigen selbstdefinierten Standards erstellt.

Die MA 33 - Wien leuchtet ist bestrebt, die Empfehlung umzusetzen.

Empfehlung Nr. 7:

Prozessbeschreibungen wären dahingehend zu überarbeiten, dass ihre Vorgaben einerseits den geltenden Normen zur Durchführung der Instandhaltung von VLSA entsprechen und sie andererseits einen aktuellen Arbeitsablauf wiedergeben (s. Punkt 6.6.3.1).

Weiters wäre der Fokus im Prozess für die geplante Instandhaltung bzgl. VLSA zusätzlich auf die Einhaltung der normativ vorgegebenen maximalen Prüfintervalle zu richten und ein entsprechendes Prozessziel zu verankern. Der Erfüllungsgrad des Prozessziels wäre in regelmäßigen Zeitintervallen zu bestimmen (s. Punkt 6.6.3.5).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die MA 33 - Wien leuchtet wird die Empfehlungen des Stadtrechnungshofes Wien im Zuge der grundlegenden Neugestaltung ihres Qualitätsmanagements sowie zusätzlich notwendiger umfangreicher Adaptierungen der Prozess- und Verfahrensabläufe aufgrund der Implementierung eines neuen Fachinformationssystems umsetzen.

Empfehlung Nr. 8:

Von den Auftragnehmenden wäre bei der Planung der Instandhaltung die Einhaltung der vorgeschriebenen Prüfintervalle einzufordern. Der von den Auftragnehmenden übermittelte Instandhaltungsplan wäre auf diesen Aspekt hin vor der Freigabe zu kontrollieren (s. Punkt 6.6.3.5).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 9:

Der Instandhaltungsplan wäre als Soll-Zustand unverändert zu dokumentieren und der Ist-Zustand zusätzlich abzubilden, um grundlegende Controlling-Funktionen wie einen Soll-Ist-Vergleich ausüben zu können (s. Punkt 6.6.3.7).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 10:

Im Rahmen der Qualitätssicherung wären die stichprobenartigen Prüfungen auf Plausibilität und Einhaltung formaler Vorgaben von Instandhaltungsprotokollen nachvollziehbar zu verankern, um bewerten zu können, ob sich die Auftragnehmenden an die Vertragsvereinbarungen halten. Bei der Feststellung von formalen oder inhaltlichen

Mängeln müsste entsprechend zeitnah reagiert werden, um gegebenenfalls notwendige Nachbesserungen einfordern zu können. Das Ergebnis der Validierung der Instandhaltungsprotokolle wäre zu dokumentieren (s. Punkt 6.6.3.8).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 11:

Die von den Herstellenden empfohlenen halbjährlichen Instandhaltungsintervalle wären bei USV-Anlagen einzuhalten und entsprechend zu dokumentieren, um für den Fall des notwendigen Einsatzes auf funktionsfähige USV-Anlagen zurückgreifen zu können (s. Punkt 6.6.4.4).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 12:

Bezüglich der geplanten Installation von USV-Anlagen bei den ca. 500 VLSA der 30 Haupttrouten wäre eine Kosten-Nutzen-Analyse durchzuführen und zu bewerten, ob die finanziellen Mittel dabei zweckmäßig eingesetzt wären (s. Punkt 6.6.4.5).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 13:

Es wäre zu prüfen, wie eine vereinheitlichte Dokumentation der festgestellten Störungsursachen betreffend VLSA sichergestellt werden kann, sodass es möglich ist, die benötigten betrieblichen Statistiken zum Zweck der Planung und Kontrolle standardisiert durchzuführen (s. Punkt 6.6.5.3).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Im Zuge der Einführung des neuen Fachinformationssystems in der Dienststelle, welches auch ein Leistungsinformationssystem beinhaltet, wurde eine bessere Auswertemöglichkeit für die Störungsursachenstatistik implementiert.

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 14:

Jene Teile des Anlagenbuches für VLSA wären zu definieren, die vor Ort bei den Anlagen aufzubewahren und aktuell zu halten sind (s. Punkt 7.1).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 15:

Die interne Zuständigkeit für die Beauftragung der wiederkehrenden Prüfungen gemäß ESV 2012 von elektrischen Betriebsmitteln in Geräteschränken, die gemeinsam von VLSA und öffentlicher Beleuchtung genützt werden, wäre zu klären. Die wiederkehrenden Prüfungen wären im vorgeschriebenen zeitlichen Abstand durchzuführen bzw. durchführen zu lassen und zu dokumentieren (s. Punkt 7.2).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 16:

Bezüglich der VLSA mit empfohlenem 3-jährigem Prüfintervall der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel wäre mit den Herstellenden zu klären, warum sie diese Überprüfungen alle 3 Jahre und nicht wie gemäß ESV 2012 vorgesehen alle 5 Jahre empfehlen.

Gegebenenfalls wären entsprechende Maßnahmen wie beispielsweise die Verlängerung der Prüfintervalle der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel von 3 Jahre auf

5 Jahre zu setzen. Es bestünde auch die Möglichkeit, die Überprüfungen der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel und die Überprüfungen der elektronischen Geräte zur Steuerung und Überwachung der VLSA zeitlich voneinander zu trennen. In diesem Fall könnten die Überprüfungen der allgemeinen elektrischen Betriebsmittel gemeinsam mit den weiteren, in Empfehlung Nr. 15 beschriebenen Überprüfungen erfolgen und vielleicht auch durch Eigenpersonal der MA 33 - Wien leuchtet durchgeführt werden. Die Kosten für die Überprüfungen der VLSA könnten dadurch gesenkt werden (s. Punkt 7.3).

Stellungnahme der MA 33 - Wien leuchtet:

Die MA 33 - Wien leuchtet ist bestrebt, die Empfehlung umzusetzen.

Der Stadtrechnungshofdirektor:

Mag. Werner Sedlak, MA

Wien, im September 2021