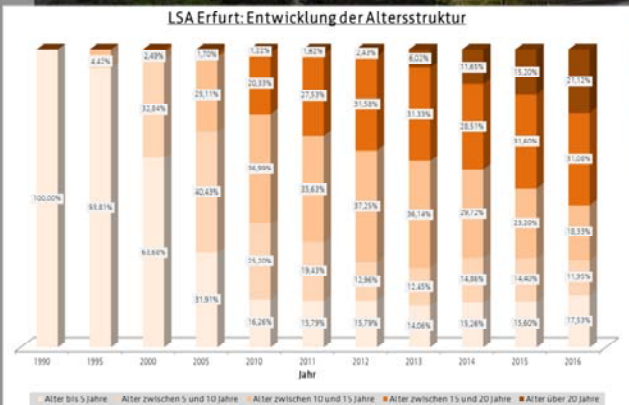
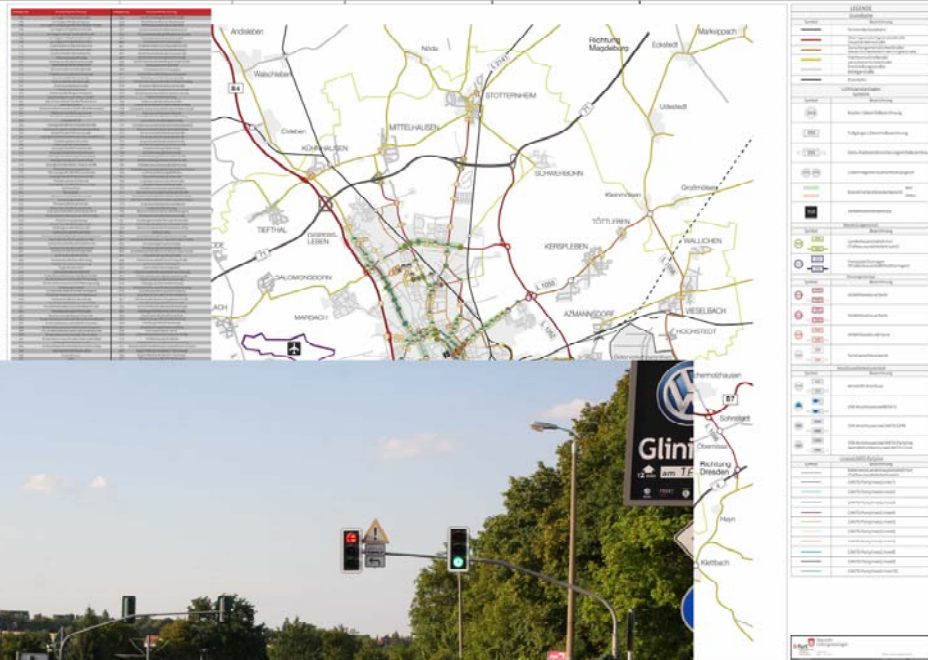


Straßenverkehrstechnische Infrastruktur der Landeshauptstadt Erfurt Zustandsbericht 2016



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Elemente der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur	2
2.1.	Verkehrsleitzentrale	2
2.2.	Lichtsignalanlagen	5
2.3.	Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln	6
2.4.	Verkehrsdatenerfassung	8
	Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten	8
	Verkehrsdatenerfassung an strategischen Messquerschnitten	9
	Verkehrsbeobachtung mittels Videokameras	12
2.5.	Parkscheinautomaten	13
2.6.	Automatische Polleranlagen	14
2.7.	Straßenverkehrstechnisches Kabelnetz	15
3.	Lieferanten der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur	17
3.1.	SIEMENS AG	17
3.2.	Parkeon GmbH	17
3.3.	Weitere Lieferanten	17
4.	Zustandsbeschreibung der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur	18
4.1.	Verkehrsleitzentrale	20
	Datenpublikation	20
	Digitale Anlagenverwaltung	22
4.2.	Lichtsignalanlagen	23
	Barrierefreiheit an LSA	26
	Abhängigkeiten LSA-Erneuerung zu komplexen Baumaßnahmen	27
	Wartung und Störungsbeseitigung	28
	LSA-Leuchtmittel	30
	Standsicherheit von LSA-Masten	31
4.3.	Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln	33
4.4.	Verkehrsdatenerfassung	36
	Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten	36
	Verkehrsdatenerfassung an strategischen Messquerschnitten	37
	Verkehrsbeobachtung mit Videokameras	37

4.5.	Parkscheinautomaten	38
4.6.	Automatische Polleranlagen	39
4.7.	Straßenverkehrstechnisches Kabelnetz	41
4.8.	Zusammenfassung	42
5.	Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	44
6.	Anlagen	46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verkehrsleitzentrale (Bedienbereich und Serverbereich)	4
Abbildung 2:	Auszüge Übersichtsplan und Signallageplan sowie Fotoansicht LSA	5
Abbildung 3:	Auszug Übersichtsplan und Fotoansicht PLS	7
Abbildung 4:	Auszug Übersichtsplan strategische Verkehrsdatenerfassung	9
Abbildung 5:	Beispiele für TEU-Standorte	11
Abbildung 6:	Arbeitsplatz Verkehrsbeobachtung	12
Abbildung 7:	Beispiel für Vandalismus-Schaden Parkscheinautomat.....	13
Abbildung 8:	Beispiel Polleranlage Lachsgasse.....	15
Abbildung 9:	Beispiel für Leitungslage im unterirdischen Bauraum.....	16
Abbildung 10:	Geoportal LH Erfurt.....	21
Abbildung 11:	Auszüge Software-Tool QuaSiVerA	23
Abbildung 12:	LSA-Bestand und Altersstruktur	24
Abbildung 13:	Entwicklung der LSA-Altersstruktur	25
Abbildung 14:	Kostenvergleich LSA	28
Abbildung 15:	Anzahl und Dauer von LSA-Störungen in Erfurt	29
Abbildung 16:	Kostenvergleich LSA-Leuchtmittel.....	31
Abbildung 17:	Fotos von Schaden an LSA-Auslegermasten in Erfurt.....	32
Abbildung 18:	Entwicklung der PLA-Altersstruktur	34
Abbildung 19:	Defekte Stadtinformationstafel.....	35
Abbildung 20:	PSA-Altersstruktur.....	38
Abbildung 21:	Fehlerzustand Polleranlage Michaelisstraße.....	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenfassung Zustandsbewertung.....	43
------------	--	----

Abkürzungsverzeichnis

Allgemeine Abkürzungen

- ▶ BAST Bundesanstalt für Straßenwesen
- ▶ DWD Deutscher Wetterdienst
- ▶ EVAG Erfurter Verkehrsbetriebe AG
- ▶ (LH) EF (Landeshauptstadt) Erfurt
- ▶ FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- ▶ SVB Straßenverkehrsbehörde
- ▶ SBA Mth Straßenbauamt Mittelthüringen
- ▶ TLBV Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr
- ▶ TLUG Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
- ▶ TMBLV Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr
- ▶ TMLFUN Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz
- ▶ TMIL Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft
- ▶ TMUEN Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz
- ▶ TVA Tiefbau- und Verkehrsamt
- ▶ VDV Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
- ▶ VMT Verkehrsgemeinschaft Mittelthüringen GmbH

- ▶ BAB Bundesautobahn
- ▶ B Bundesstraße
- ▶ L Landesstraße
- ▶ AS Anschlussstelle

Verkehrstechnische und verkehrsplanerische Abkürzungen

- ▶ IV Individualverkehr
- ▶ MIV motorisierter Individualverkehr
- ▶ ÖV öffentlicher Verkehr
- ▶ ÖPNV öffentlicher Personennahverkehr
- ▶ Rad Radverkehr
- ▶ Fg Fußgängerverkehr
- ▶ P+R Park & Ride
(Parken und Reisen)

- ▶ DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

- ▶ KP Knotenpunkt

- ▶ RA Rechtsabbiegerverkehr
- ▶ GA Geradeausfahrerverkehr
- ▶ LA Linksabbiegerverkehr

Verkehrsanlagentechnische Abkürzungen

▶	ITS	Intelligente Verkehrssysteme
▶	VM	Verkehrsmanagement
▶	VMP	Verkehrsmanagementplattform
▶	VM-Plattform	Verkehrsmanagementplattform
▶	VM-Strategie	Verkehrsmanagementstrategie
▶	VLZ	Verkehrsleitzentrale
▶	VRZ	Verkehrsrechnerzentrale
▶	VSS	Verkehrssteuerungssystem
▶	ITCS	Intermodales Traffic-Control-Management-System
▶	BIS	Baustelleninformationssystem
▶	FIS	Fahrerinformationssystem
▶	GIS	Geodateninformationssystem
▶	DMS	Datenmanagementsystem
▶	PLS	Parkleitsystem
▶	RBL	Rechnergestütztes Betriebsleitsystem
▶	SMS	Strategiemanagementsystem
▶	SP	Sensorplattform
▶	VDE	Verkehrsdatenerfassung
▶	VBK	Verkehrsbeobachtungskamera
▶	VLS	Verkehrslagesystem
▶	VRS	Verkehrsrechnersystem
▶	VSR	Verkehrs(steu)erchner
▶	EMS	Emissionsmonitoringsystem
▶	IMS	Immissionsmonitoringsystem
▶	UMS	Umweltmonitoringsystem
▶	AIS	Allgemeines Informationssystem
▶	AND	Allgemeiner Nachrichtendienst
▶	FÜG	Fußgängerübergang
▶	LSA	Lichtsignalanlage
▶	VIS	Verkehrsinformationssystem

▶	PLA	Parkleitanzeigen
▶	SIT	Stadtinformationstafeln
▶	WWW	Wechselwegweisung
▶	GUI	Graphic User Interface (Grafische Nutzeroberfläche)
▶	BEFA	Befehlsausgabeeinheit
▶	Canto	Communication in Advanced New Technology in Outstations (teilproprietäre Schnittstelle Verkehrsrechner - Lichtsignalsteuerg- rät)
▶	Canto-GPRS	Canto-GPRS-Mobilfunk (Canto-Mobilfunkversion)
▶	Canto-P	Canto-Partyline (Canto-Kabelversion)
▶	DATEX	Data Exchange (Datenaustauschformat)
▶	FCDS	Floating-Car-Data-System
▶	GPRS	General Packet Radio Service (Mobilfunkstandard für Datenübertragung)
▶	GSM	Global System for Mobile Communication (Mobilfunkstandard für Telefonie, Datenübertragung und Kurz- nachrichten)
▶	ISDN	Integrated Services Digital Network (digitaler Telekommunikationsstandard)
▶	OCIT	Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems (offene Schnittstellenfamilie in der Straßenverkehrstechnik)
▶	OCIT-C	OCIT-Center to Center (OCIT-Schnittstelle zwischen Zentralensystemen der Straßenver- kehrstechnik)
▶	OCIT-O	OCIT-Outstations (OCIT-Schnittstelle zwischen Zentrale und Feldgerät der Straßen- verkehrstechnik)
▶	STRAMO	Strategiemodul
▶	TASS	Traffic Actuated Signalplan Selection (verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl)
▶	TLS	Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen
▶	MQS	Messquerschnitt

▶	TEU	Traffic Eye Unit (autarke strategische Verkehrsmessstelle mit Infrarotdetektor, Solarmodul und GPRS-Datenübertragungseinheit)
▶	IS	Induktionsschleife
▶	MFS	Magnetfeldsensor
▶	PIR	Passiv-Infrarotdetektor
▶	RD	Radardetektor
▶	VID	Videodetektor
▶	MDE	Meteorologiedatenerfassung
▶	UDE	Umweltdatenerfassung
▶	CLD	Chemolumineszenzdetektor
▶	HLS	Halbleitersensor

Anlagenverzeichnis

Anlage A

- Anlage A1 Wertermittlung Verkehrsleitzentrale
- Anlage A2 Wertermittlung Lichtsignalanlagen
- Anlage A3 Wertermittlung Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln
- Anlage A4 Wertermittlung Verkehrsdatenerfassung
- Anlage A5 Wertermittlung Parkscheinautomaten
- Anlage A6 Wertermittlung automatische Polleranlagen
- Anlage A7 Wertermittlung straßenverkehrstechnisches Kabelnetz

1. Einleitung

Eine Verkehrssicherungspflicht bzw. Verkehrspflicht ist in Deutschland eine deliktsrechtliche Verhaltenspflicht zur Abwehr von Gefahrenquellen, deren Unterlassen zu Schadensersatzansprüchen nach den §§ 823 ff. BGB führen kann. Sie umfasst die Verpflichtung, alle Verkehrsteilnehmer, die von den Verkehrsflächen im Rahmen zweckentsprechender Nutzung Gebrauch machen, vor Gefahren zu schützen, die aus dem Zustand dieser Verkehrsflächen herrühren. Öffentliche Verkehrsflächen sind möglichst gefahrlos zu errichten und zu erhalten.

In aller Regel ist bei öffentlichen Straßen der Träger der Straßenbaulast auch der Verantwortliche für die Einhaltung der Verkehrssicherungspflichten – insofern ist dies für das Erfurter Verkehrsnetz die Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Erfurt.

Die straßenverkehrstechnische Infrastruktur der Landeshauptstadt Erfurt ist ein essenzielles Element zur Wahrnehmung dieser Verkehrssicherungspflicht und zugleich unverzichtbar für die Verkehrssteuerung und Verkehrslenkung. Sie dient zur möglichst sicheren, aber auch flüssigen, komfortablen, wirtschaftlichen, umwelt- und ressourcenschonenden – kurz: nachhaltigen Abwicklung der äußerst divergenten Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung.

Die Gestaltung des Verkehrsinfrastrukturangebotes kann als weitestgehend abgeschlossen betrachtet werden. Kapazitätserweiterungen über die bestehenden Netze hinaus sind insbesondere im motorisierten Individualverkehr auf Grund sich ändernder Randbedingungen im Wesentlichen nicht mehr darstellbar (Entwicklung von der "autogerechten" Stadt zur "lebenswerten" Stadt). Vor diesem Hintergrund besteht mehr denn je die Notwendigkeit, vorhandene Verkehrswege effizient und in zufrieden stellender Verkehrsqualität zu nutzen. Die straßenverkehrstechnische Infrastruktur stellt hierfür eine elementare Voraussetzung dar.

Die straßenverkehrstechnische Infrastruktur unterliegt einem fortwährenden Verschleiß. Dieser entsteht neben der üblichen Abnutzung auch durch eine immer fortschreitende Weiterentwicklung der Technologien sowie durch eine sukzessive Zunahme der Anforderungen an die Funktionalitäten. Den Verschleißerscheinungen kann für einen gewissen Zeitraum durch eine laufende Wartung und Instandhaltung entgegengewirkt werden. Jedoch ersetzen diese Wartungsmaßnahmen auf Dauer nicht die rechtzeitige Ersatzinvestition zur Erneuerung der Infrastruktur.

Der nachfolgende Bericht zeigt eine Bestandsaufnahme des Zustandes der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur der Landeshauptstadt Erfurt zum Stichtag 31.12.2016 und leitet daraus Handlungsnotwendigkeiten für die Zukunft ab.

2. Elemente der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur

Die straßenverkehrstechnische Infrastruktur besteht im Wesentlichen aus nachfolgenden Elementen:

- ▶ Verkehrsleitzentrale [VLZ] mit Verkehrs(steu)rechner [VSR], Verkehrsmanagementplattform [VMP] und Verkehrsbeobachtung
- ▶ Lichtsignalanlagen [LSA]
- ▶ Parkleitanzeigen [PLA] und Stadtinformationstafeln [SIT]
- ▶ Verkehrsdatenerfassung [VDE]
- ▶ Parkscheinautomaten [PSA]
- ▶ automatische Polleranlagen
- ▶ straßenverkehrstechnisches Kabelnetz

Diese Elemente werden nachfolgend erläutert.

2.1. Verkehrsleitzentrale

Der Aufbau der Erfurter Verkehrsleitzentrale in der Johannesstraße 173 begann im Jahre 1993. Die Betriebsaufnahme des ersten modernen Erfurter Verkehrs(steu)rechners (VSR) – eines sogenannten "SiCOMP-M-Systems" der SIEMENS AG – mit 14 angeschlossenen LSA am 08.03.1994 kann als erster Meilenstein der Erfurter Verkehrsleitzentrale angesehen werden. In den folgenden Jahren erfolgte eine sukzessive Erweiterung und sowie eine immer wieder zyklisch notwendige Modernisierung der Verkehrsleitzentrale. Als wesentliche Schritte in der Entwicklung können angesehen werden:

- ▶ Erweiterung um Parkleitrechner vom Typ "PLC" der SIEMENS AG im Jahre 1998
- ▶ Erweiterung um für Verkehrsbeobachtung mit digitalen Videokameras im Jahre 2002
- ▶ Ablösung des Verkehrsrechners vom Typ "SiCOMP-M-System" durch Typ "Sitraffic-Central-System" der SIEMENS AG im Jahre 2003
- ▶ Erweiterung um Verkehrsdatenrechner vom Typ "Sitraffic Concert" der SIEMENS AG für strategische Verkehrsdatenerfassung im Jahre 2004
- ▶ Erweiterung des Verkehrsrechners um automatisches Störungsüberwachungssystem für LSA im Jahre 2008
- ▶ Erweiterung um Parkscheinautomaten-Datenzentrale "Parkfolio" der Parkeon GmbH im Jahre 2008¹
- ▶ Ablösung des Parkleitrechners vom Typ "PLC" durch Typ "Sitraffic Guide" der SIEMENS AG im Jahre 2009
- ▶ Zusammenführung ("Migration") des Verkehrsrechners vom Typ "Sitraffic-Central-System" sowie des Parkleitrechners und des Verkehrsdatenrechners in einem zentralen Verkehrsrechner vom Typ "Sitraffic Scala" im Jahre 2012

¹Die Parkscheinautomaten-Datenzentrale befindet sich physisch nicht in der Johannesstraße 173, sondern ist im Steinplatz 1 untergebracht. Inhaltlich wird sie auf Grund ihrer Funktionsbereiche der Verkehrsleitzentrale zugeordnet.

- ▶ Aufrüstung des Verkehrsrechners zur Verkehrsmanagementplattform durch Erweiterung um Verkehrs- und Umweltdatenmanagement vom Typ "pwpTMPlatform" der pwp-systems GmbH und Verkehrslageberechnung vom Typ "PTV OPTIMA" der PTV AG im Rahmen des Forschungsvorhabens "Smart Mobility in Thüringen (sMobiliTy)" in den Jahren 2013 bis 2015
- ▶ Erweiterung im automatisiertes Qualitätsanalysetool für LSA vom Typ "Sittraffic QA" der SIEMENS AG in den Jahren 2015 und 2016

Aktuell deckt die Verkehrsleitzentrale nachfolgende Funktionsbereiche ab:

- I. Verkehrsdatenerfassung
 - I.1. stationäre Verkehrsdetektion:
kontinuierliche Erfassung und Verarbeitung der verkehrlichen Kenngrößen
 - Verkehrsbelastungen (z. T. klassifiziert)
 - Belegungsgrade
 - z. T. Geschwindigkeitim 1-Minuten-Intervall von derzeit nahezu 1.200 Detektoren, wie z. B.
 - Induktionsschleifen
 - Infrarotdetektoren
 - Videodetektoren
 - Radardetektoren
 - Magnetfelddetektoren
 - I.2. mobile Verkehrsdetektion:
kontinuierliche Erfassung und Verarbeitung der verkehrlichen Kenngröße
 - geografische Positionanonymisiert im 20-Sekunden-Intervall von derzeit etwa 60 Elektrofahrzeugen aus dem Forschungsprojekt "sMobiliTy" (größere Flotten perspektivisch möglich)
- II. Datenmanagement (Datenzusammenführung, -monitoring, -archivierung, -analyse und -weitergabe)
 - II.1. stationäre und mobile Verkehrsdetektion
 - II.2. Informationen zu Verkehrseinschränkungen (Baustellen, Veranstaltungen o. ä.) aus SVEGIS
 - II.3. Belegungsdaten der Parkeinrichtungen des Parkleitsystems
 - II.4. IST-Abfahrtszeiten der ÖPNV aus dem Auskunftssystem des Verkehrsverbundes Mittelthüringen
 - II.5. Umweltdaten aus Umweltmessstationen der Thüringer Landesanstalt für Umwelt- und Geologie
 - II.6. Meteorologiedaten aus den Klimamessstationen des Umwelt- und Naturschutzamtes
- III. Verkehrslageberechnung
 - III.1. Berechnung der aktuellen Verkehrslage für das gesamte Erfurter Stadtgebiet alle 5 Minuten

III.2. Berechnung einer Verkehrslageprognose mit Zeithorizont +15 Minuten, +30 Minuten, +45 Minuten und +60 Minuten für das gesamte Erfurter Stadtgebiet alle 5 Minuten

IV. Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement

IV.1. strategische Verkehrssteuerung auf der Basis aktueller Verkehrs-, Baustellen-, Parkraum- und Umweltsituationen, z. B.

- dynamische Schaltung von Sondersignalprogrammen an LSA bei Aktivierung von Bedarfsumleitungen auf Autobahnen
- dynamische Schaltung von Sondersignalprogrammen an LSA bei Parkplatzabfluss nach Veranstaltungen auf der Messe
- dynamische Schaltung von Verkehrsinformationen auf Stadtinformationstafeln bei Erschöpfung der Parkraumkapazitäten in der Innenstadt auf Grund besonderer Ereignisse (z. B. Weihnachtsmarkt, Krämerbrückenfest o. ä.)
- dynamische Schaltung von Sondersignalprogrammen an LSA bei kritischen Verkehrs- oder Umweltsituationen inklusive dynamischer Schaltung von Verkehrsinformationen auf Stadtinformationstafeln (umweltorientiertes Verkehrsmanagement)



Abbildung 1: Verkehrsleitzentrale (Bedienbereich und Serverbereich)

IV.1. zentrale Steuerung und Überwachung der angeschlossenen LSA inklusive automatischer Störungsüberwachung und -meldung

IV.2. zentrale Steuerung und Überwachung der angeschlossenen Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln

IV.3. zentrale Steuerung und Überwachung der angeschlossenen Parkscheinautomaten

V. Verkehrsbeobachtung

- V.1. zentrale Beobachtung des Verkehrsablaufes an verkehrswichtigen Knotenpunkten im Stadtgebiet mit digitalen Verkehrsbeobachtungskameras (derzeit 12 Stück)

In Summe der genannten Funktionsbereiche kann die Erfurter Verkehrsleitzentrale deutschlandweit als eines der modernsten und innovativsten Systeme angesehen werden. Die Verkehrsleitzentrale ist dergestalt aufgebaut, dass die permanente Anwesenheit von Operatorpersonal nicht erforderlich ist, sondern sämtliche Prozesse weitestgehend vollautomatisiert ablaufen.

2.2. Lichtsignalanlagen

Zum Zeitpunkt der "Wende" im Herbst 1989 bestanden in Erfurt 78 LSA ("Ampeln"). In den 1990er Jahren erfolgte im Zuge der allgemeinen gesellschaftlichen und verkehrlichen Entwicklung eine sprunghafte Zunahme der Anzahl von LSA. Im Jahre 1999 existierten bereits 200 LSA in Erfurt, von denen 61 rekonstruiert und 139 neu gebaut wurden. Aktuell verfügt Erfurt über einen Bestand von 253 LSA mit 241 LSA-Steuergeräten. Davon sind derzeit 174 Anlagen an die Verkehrsleitzentrale angebunden.



Abbildung 2: Auszüge Übersichtsplan und Signallageplan sowie Fotoansicht LSA

In Bezug auf die Lichtsignalsteuerung setzt Erfurt dabei die zu DDR-Zeiten geprägte Tradition

der innovativen Steuerungsprinzipien fort. 251 LSA werden verkehrsabhängig gesteuert, 124 befinden sich in Koordinierungen ("Grüne Welle" bzw. "Grüner Teppich"). Zudem wird dem ÖPNV eine hohe Priorität eingeräumt – an 190 LSA werden Stadtbahnen und Busse bevorrechtigt abgewickelt.

Die LSA im Stadtgebiet erfüllen an dem jeweiligen lokalen Knotenpunkt die Funktionen der Sicherstellung der Verkehrssicherheit und der Verbesserung der Qualität des Verkehrsablaufes. Nehmen LSA diese Funktionen nicht optimal wahr, können erhebliche volkswirtschaftliche Verluste in Folge von Unfällen, langen Wartezeiten, Staus sowie Lärm- und Schadstoffemissionen entstehen.

Während die Verkehrssicherheit an objektiven Sachverhalten ausgerichtet werden kann, unterliegt die Qualität des Verkehrsablaufes einer Vielzahl von konkurrierenden Randbedingungen. Diese sind im Wesentlichen geprägt von

- ▶ möglichst effektiver ÖPNV-Bevorrechtigung mit dem Ziel der Verlustzeitenminimierung für Stadtbahnen und Busse, wie sie wiederholt im "Nahverkehrsplan 2014 – 2018 der Landeshauptstadt Erfurt" (der mit dem Stadtratsbeschluss Nr. 2025/13 vom 13.02.2014 bestätigt wurde) fixiert ist;
- ▶ möglichst geringen Wartezeiten sowie großzügige Freigabezeiten für Radfahrer und Fußgänger mit dem Ziel der Erhöhung der Attraktivität dieser Mobilitätsformen;
- ▶ möglichst umfassendem Einsatz von Signaleinrichtungen für Blinde und Sehschwache mit dem Ziel einer weitestgehend flächendeckenden Barrierefreiheit gemäß Stadtratsbeschluss Nr. 068/2002 "Barrierefreies Erfurt" vom 29.05.2002;
- ▶ möglichst flüssigem Verkehrsablauf mit ausreichend hoher Leistungsfähigkeit für den motorisierten Individualverkehr mit dem Ziel einer effizienten sowie lärm- und schadstoffarmen Verkehrsabwicklung.

Die genannten Aspekte stehen dabei häufig im Widerspruch zueinander, die zu meist unvermeidlichen Nutzungskonflikten führen. Diese sind bestimmt durch rechtliche und politische Vorgaben einerseits sowie physikalische und verkehrliche Gesetzmäßigkeiten andererseits. Die Verkehrssteuerung mit LSA ist somit ein hochkomplexer Prozess, dessen wirkungsvolle, zuverlässige und effiziente Gestaltung für die Stadtverwaltung Erfurt als Betreiber der LSA eine anspruchsvolle Herausforderung darstellt.

2.3. Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln

Das Erfurter Parkleitsystem mit den statischen und dynamischen Parkleitanzeigen sowie den Stadtinformationstafeln wurde in den Jahren 1998 und 1999 errichtet. Das Parkleitsystem galt zum damaligen Zeitpunkt als eines der innovativsten Systeme deutschlandweit – die Landeshauptstadt Erfurt wurde hierfür im Jahre 2001 als Bundessieger im ADAC-Wettbewerb "Erreichbarkeit von Zentren und Innenstädten" ausgezeichnet.

Das Parkleitsystem wird von der Stadtverwaltung betrieben. Die Finanzierung des Betriebes erfolgt durch die Stadtverwaltung in Kostenteilung gemeinsam mit den Eigentümern und Pächtern der angeschlossenen Parkhäuser und Tiefgaragen. Hierdurch tragen sowohl Stadtverwaltung als auch Parkierungsanlagenbetreiber zu einer hohen Attraktivität der Stadt für ihre Gäste und Bürger bei.

Das Parkleitsystem ist ein Instrument zur Bewältigung des Verkehrs und zur Vermeidung von Staus in und um die Parkeinrichtungen. Damit ist es möglich, die Fahrzeugführer direkt zum

nächsten freien Parkplatz zu führen. Die Ziele des Parkleitsystems sind im Wesentlichen:

- ▶ leichte Orientierung insbesondere für Ortsunkundige
- ▶ Reduktion und Bündelung des Parksuchverkehrs
- ▶ Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Parkeinrichtungen
- ▶ Verlagerung des Parkens vom Straßenraum auf Parkieranlagen
- ▶ Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl bei bestimmten Situationen (Stauerscheinungen auf Grund von Baustellen oder Veranstaltungen, hohe Umweltbelastung o. ä.)

An das Parkleitsystem sind derzeit 10 Parkieranlagen und somit – mit Ausnahme der Tiefgarage "Theater" – alle Parkeinrichtungen mit einer Kapazität von mehr als 100 Stellplätzen angebunden. Auf die Einbeziehung von Parkieranlagen mit einer Kapazität von weniger als 100 Stellplätzen wurde bei der Errichtung des Parkleitsystems bewusst verzichtet, da hierbei Aufwand und Nutzen im keinen vertretbaren Verhältnis stehen. Für zukünftige Parkeinrichtungen ist der Anschluss an das Parkleitsystem obligatorischer Bestandteil entsprechender Durchführungs- bzw. Vorhabens- und Erschließungsverträge.

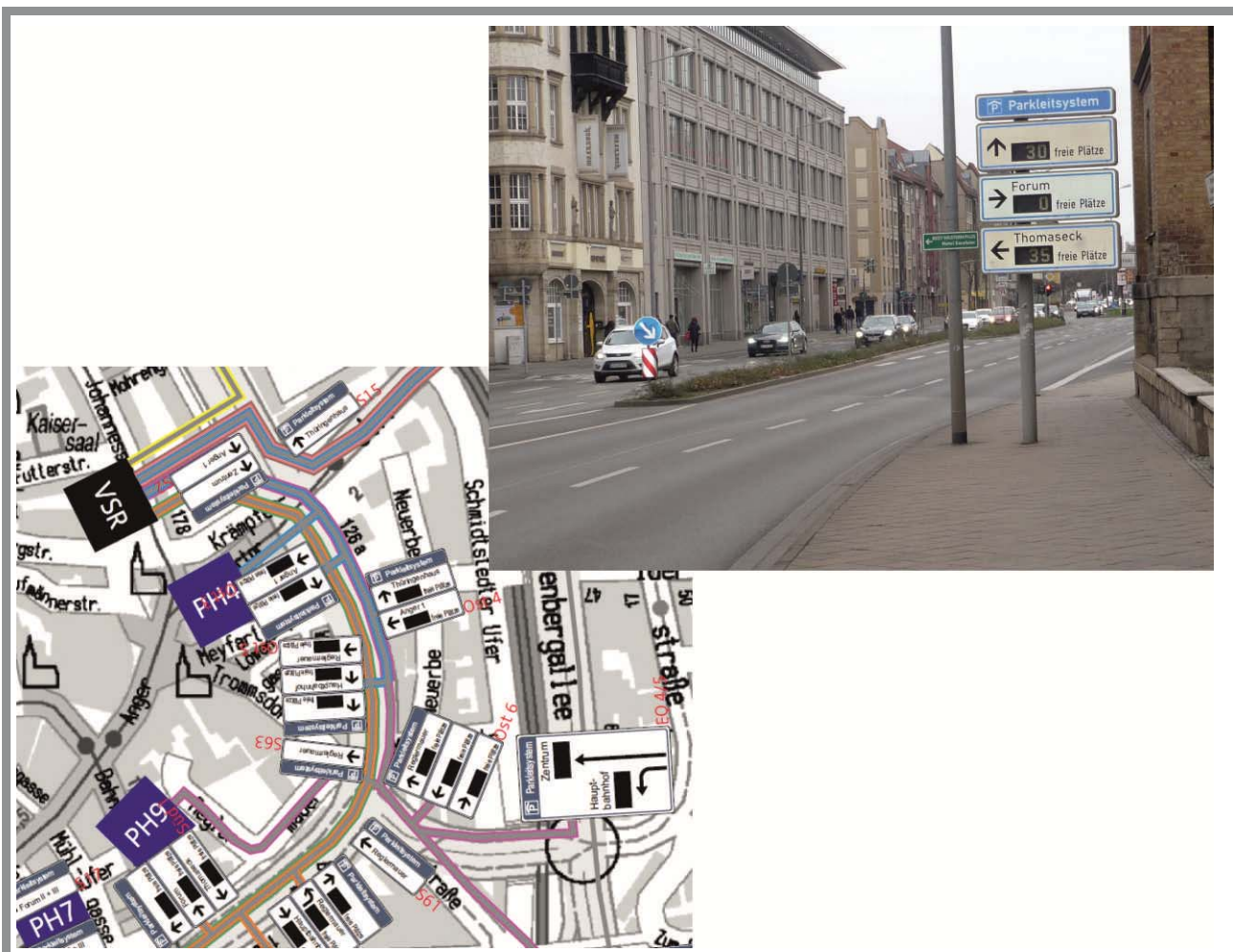


Abbildung 3: Auszug Übersichtsplan und Fotoansicht PLS

Das Parkleitsystem ist in vier Ebenen aufgebaut:

- ▶ EBENE 1:
An den wichtigen Stadtzufahrten informieren die dynamischen Stadtinformationstafeln u. a. auch über das Parkleitsystem. Beispielsweise wird die Gesamtzahl der freien Stellplätze in den angeschlossenen Parkeinrichtungen angezeigt oder aber auf eine Erschöpfung der Parkraumkapazitäten in der Innenstadt hingewiesen.
- ▶ EBENE 2:
Im Bereich des Stadtrings werden die Summen der freien Stellplätze in den jeweiligen Fahrtrichtungen angezeigt
- ▶ EBENE 3:
Die freien Stellplätze der einzelnen Parkeinrichtungen werden schließlich im Bereich des Zentrumsrings durch dynamische Wegweiser angezeigt, um unnötigen Verkehr in der Innenstadt zu vermeiden.
- ▶ EBENE 4:
Unmittelbar an den Einfahrten der Parkeinrichtungen erfolgt die Anzeige, ob die Parkieranlage "FREI", "BESETZT" oder "GESCHLOSSEN" ist.

Während die Ebenen 1 bis 3 vollständig durch die Stadtverwaltung verantwortet werden, liegt die Ebene 4 ausschließlich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Betreibers der Parkeinrichtung.

Zur Anzeige der Informationen des Parkleitsystems existieren in Erfurt

- ▶ 35 Standorte mit statischen Parkleitwegweisern,
- ▶ 46 dynamische Anzeigen an insgesamt 27 Standorten,
- ▶ 9 Stadtinformationstafeln.

2.4. Verkehrsdatenerfassung

Die Erfassung von aktuellen Verkehrsdaten ist eine unabdingbare Voraussetzung für eine funktionierende Verkehrsabwicklung. Jede Verkehrssteuerung und jedes Verkehrsmanagementsystem kann nur so gut sein wie die Datengrundlage, auf der sie/es basiert. Je besser diese Datengrundlage ist, umso fundierter können Steuerungsalgorithmen entwickelt werden, durch die vollautomatisiert Entscheidungen zur Verkehrslenkung und zur Verkehrsinformation getroffen werden. Die Messung des Verkehrs ist somit die Basis, um belastbare Aussagen über aktuelle und prognostizierte Verkehrssituationen sowie über die Sinnhaftigkeit von steuernden Eingriffen (z.B. Schaltung von Sondersignalprogrammen oder Textinformationen auf Stadtinformationstafeln) treffen zu können. Zudem sind qualitativ hochwertige Verkehrsdaten von wesentlicher Bedeutung für die Ermittlung der aktuellen und kurzfristig sich einstellenden Luftschadstoffbelastungssituationen. Auch die Qualität der Information für die Verkehrsteilnehmer ist abhängig von Anzahl und Güte der zur Verfügung stehenden Messdaten.

In Erfurt kann die Verkehrsdatenerfassung unterschieden werden in

- ▶ Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten
- ▶ Verkehrsdatenerfassung an strategischen Messquerschnitten
- ▶ Verkehrsbeobachtung mittels Videokameras

Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten

Grundlage der Verkehrsdatenerfassung in Erfurt bilden die an lichtsignalgeregelten Knoten-

punkten vorhandenen Detektoren. In Erfurt sind mehr als 2.000 Detektoren an LSA-Knotenpunkten installiert. Aus technischen Gründen liefern derzeit jedoch nur etwa die Hälfte dieser LSA-Detektoren zuverlässig nachfolgende Verkehrsdaten an die Verkehrsleitzentrale:

- ▶ Verkehrsbelastungen
- ▶ Belegungsgrade

Die Daten werden in den LSA-Steuergeräten an den Knotenpunkten erfasst, aggregiert und in 1-Minuten-Intervallen an die Verkehrsleitzentrale übertragen. Dort erfolgt die Zusammenführung, Weiterverarbeitung und Archivierung der Daten.

Verkehrsdatenerfassung an strategischen Messquerschnitten

Zusätzlich zu den Daten der Detektoren von LSA-Knoten sind Informationen von sogenannten strategischen Verkehrsmessquerschnitten von besonderem Wert.

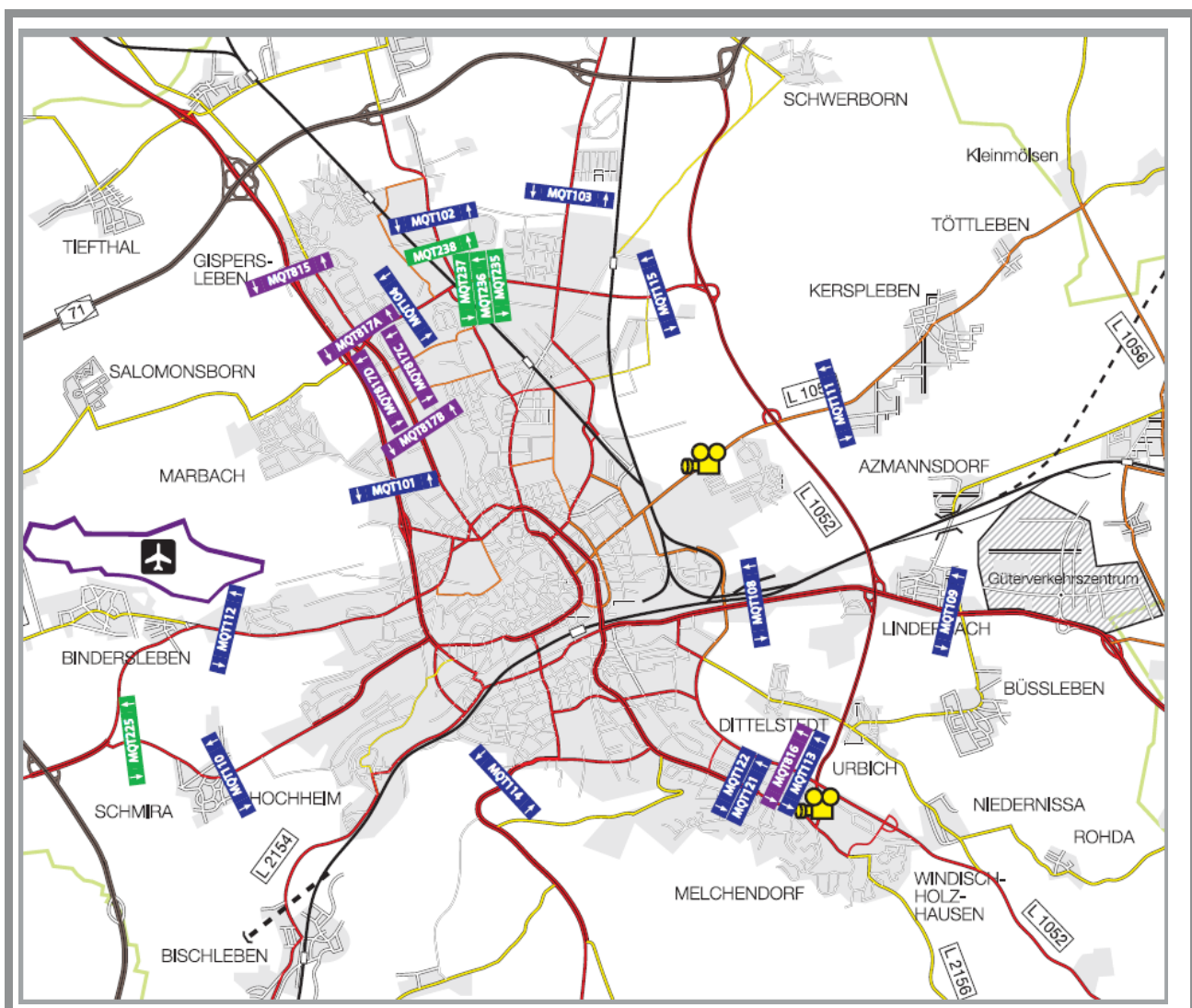


Abbildung 4: Auszug Übersichtsplan strategische Verkehrsdatenerfassung

Hierbei handelt es sich um Messstellen im Hauptstraßennetz abseits der Knotenpunkte. Die Be-

deutung dieser Messstellen ergibt sich daraus, dass im Unterschied zu den Detektoren an LSA-Knotenpunkten nachfolgende Verkehrsdaten an die Verkehrsleitzentrale geliefert werden:

- ▶ Verkehrsbelastungen, z. T. klassifiziert in die Fahrzeugklassen
 - PKW – Personenkraftwagen (bis 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht)
 - LNF – leichte Nutzfahrzeuge (2,8 t bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
 - SNF – schwere Nutzfahrzeuge (mehr als 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
- ▶ Belegungsgrade
- ▶ mittlere Geschwindigkeiten

Hieraus ist eine wesentlich höhere Qualität dieser Daten ableitbar, als dies bei den LSA-Detektoren der Fall ist.

Die LH Erfurt verfügt derzeit über ca. 40 strategische Messquerschnitte, an denen im Regelfall mehrere Detektoren fahrtrichtungsbezogen zusammengefasst sind. Dabei werden verschiedene Technologien eingesetzt:

▶ Induktionsschleifenquerschnitte:

Induktionsschleifenquerschnitte befinden sich häufig in unmittelbarer Nähe von lichtsignalgeregelten Knotenpunkten. Sie dienen jedoch nicht der operativen Verkehrssteuerung am Knotenpunkt, sondern ausschließlich der Verkehrsdatenerfassung in von der Signalsteuerung unbeeinflussten Bereichen. Induktionsschleifenquerschnitte setzen immer eine tiefbauliche Erschließung sowie einen Anschluss an ein LSA-Steuergerät voraus.

Die Daten werden in den LSA-Steuergeräten an den Knotenpunkten erfasst, aggregiert und in 1-Minuten-Intervallen an die Verkehrsleitzentrale übertragen. Dort erfolgt die Zusammenführung, Weiterverarbeitung und Archivierung der Daten.

Derzeit fungieren 18 Induktionsschleifenquerschnitte als strategische Verkehrsmessstellen. Teilweise wird dabei jedoch nur eine Fahrtrichtung erfasst. Zudem ermöglichen die Induktionsschleifenquerschnitte keine Fahrzeugklassifizierung und nur in Ausnahmefällen eine Geschwindigkeitserfassung.

▶ Traffic Eye Unit (TEU):

Bei der "Traffic Eye Unit" – kurz als TEU bezeichnet – handelt es sich um ein autarkes Überkopf-Detektionssystem, welches keinerlei Kabelverbindung für Energieversorgung und Datenkommunikation benötigt. Die Detektion erfolgt durch Überkopf-Infrarot-Detektoren. Die Datenübertragung an die Verkehrsleitzentrale wird mittels GPRS-Mobilfunk realisiert, während die Energieversorgung durch eine mittels Solarpaneel tagsüber aufgeladene Pufferbatterie sichergestellt wird. Alternativ ist die Stromversorgung auch durch einen dauerhaften Energieanschluss oder eine Aufladung der Pufferbatterie über den Nachtstrom der Straßenbeleuchtung möglich.

Der Vorteil des TEU liegt darin, dass die Standortwahl weitestgehend nach verkehrstechnischen Gesichtspunkten erfolgen kann. Es ist lediglich ein entsprechend hoher Mast (> 5 Meter) erforderlich und es muss eine ausreichende Sonneneinstrahlung gewährleistet sein. In Erfurt wurden TEUs vornehmlich an Straßenbeleuchtungsmasten im Hauptstraßennetz montiert.

Die Daten werden in einer Steuereinheit am Standort des TEU erfasst, aggregiert und in 1-Minuten-Intervallen an die Verkehrsleitzentrale übertragen. Dort erfolgt die Zusammenführung, Weiterverarbeitung und Archivierung der Daten.

Derzeit fungieren 21 TEU-Querschnitte als strategische Verkehrsmessstellen. Teilweise

wird dabei jedoch nur eine Fahrtrichtung erfasst. Die TEU-Querschnitte sind als die Messstellen mit dem größten Datenumfang und der höchsten Datenqualität anzusehen: An diesen Messstellen ist sowohl eine Klassifizierung als auch eine Erfassung der mittleren Geschwindigkeiten möglich.



Abbildung 5: Beispiele für TEU-Standorte

- ▶ Sensorplattform "Taktile Straße":
Im Rahmen des Forschungsprojektes "Smart Mobility in Thüringen (sMobiliTy)" diente die LH Erfurt als Testfeld für neuartige Magnetfeldsensoren zur Verkehrsdatenerfassung. In diesem Zusammenhang wurden in Erfurt 172 Magnetfeldsensoren im Straßennetz eingebaut. Diesbezüglich besteht jedoch noch weiterer Forschungsbedarf, so dass nach derzeitigem Kenntnisstand keine substantielle Verkehrsdatenerfassung über die Sensorplattform "Taktile Straße" erfolgen kann.
- ▶ Fahrraddetektion:
Neben dem Kfz- und dem öffentlichen Personenverkehr hat mittlerweile auch das Fahrrad für die Mobilität in Erfurt erhebliche Bedeutung. Trotz dieser Wichtigkeit sind die Informationen, die zur Fahrradnutzung vorliegen, sehr lückenhaft. Somit sind äquivalent zur Kfz-Detektion auch Verkehrsbelastungsinformationen zum Fahrradverkehr von steigender Bedeutung. Aus verkehrsplanerischer Sicht können mit dieser Datengrundlage Kenngrößen identifiziert werden, die beispielsweise als Grundlage für die nachhaltige Entwicklung einer nutzer- und nachfragegerechten Radverkehrsinfrastruktur durch Netzbildung und Lückenschlüsse eingesetzt werden können. Vor diesem Hintergrund werden in Erfurt seit Ende 2015 zwei automatische Radzählgeräte eingesetzt. Diese befinden sich in der Schillerstraße (Bündelung mehrerer Fernrad-

wege) und in der Karlstraße (Gera-Radweg). Die dort erhobenen Daten laufen auf einem Serversystem eines Dienstleisters ein, über den zyklisch (monatlich) eine Datenauswertung zur Verfügung gestellt wird.

Weitere Fahrraddetektoren werden von der Erfurter Tourismus- und Marketing GmbH betrieben.

Verkehrsbeobachtung mittels Videokameras

Ergänzend zur Verkehrsdatenerfassung ist es zudem erforderlich, zumindest in Zeiten der Spitzenverkehre auch eine visuelle Einschätzung der Verkehrssituation an neuralgischen Knotenpunkten des Verkehrsnetzes vornehmen zu können.

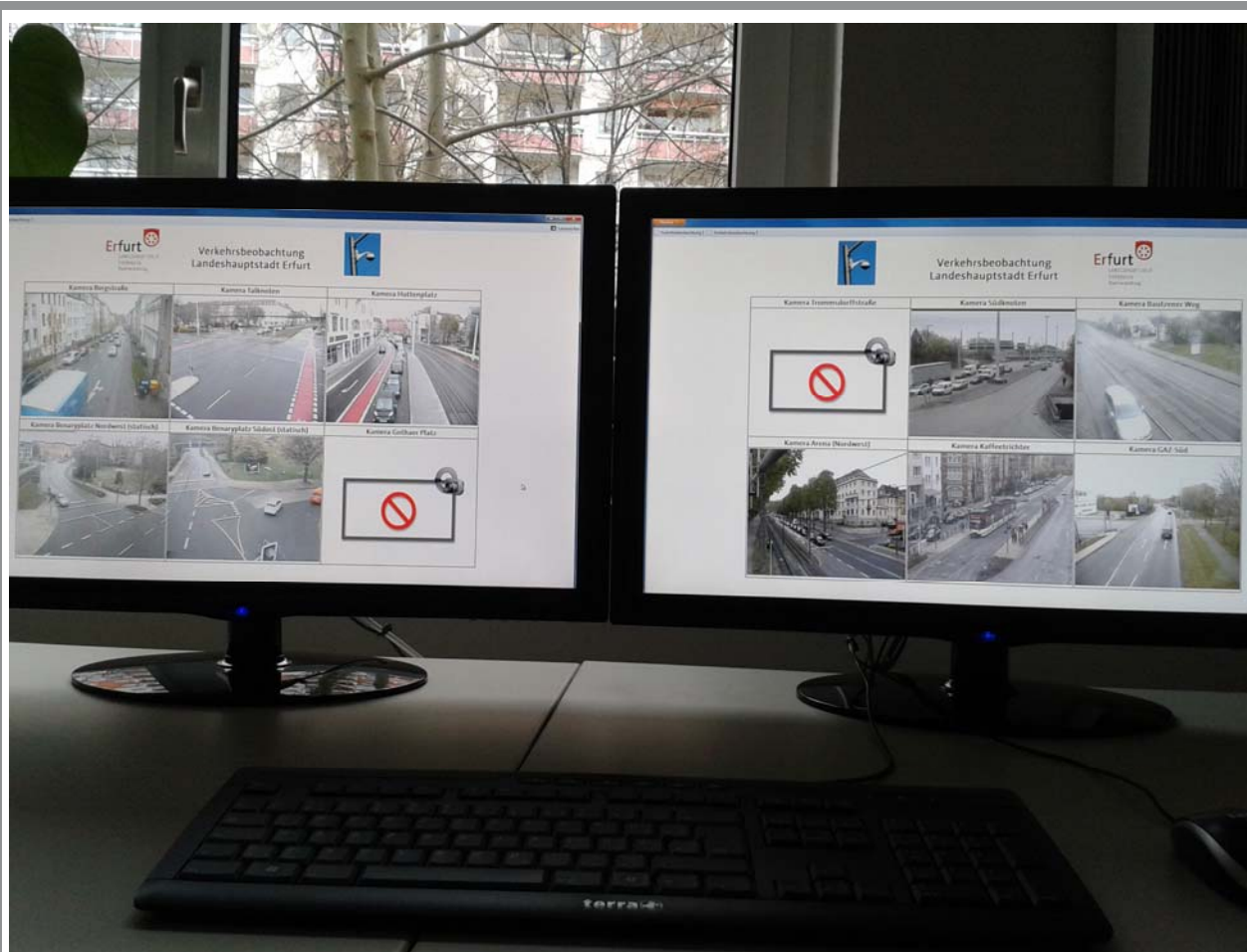


Abbildung 6: Arbeitsplatz Verkehrsbeobachtung

Nur hierdurch ist es möglich, nicht prognostizierbare Belastungsspitzen bzw. Störfälle, die den innerstädtischen Verkehr beeinflussen, zu erfassen. Zudem dient die visuelle Beobachtung der Verifizierung und Validierung der berechneten Verkehrslage im Stadtgebiet. Das Hauptaugenmerk bei der Verkehrsbeobachtung liegt insbesondere auf

- ▶ der Eintrittswahrscheinlichkeit, dem räumlichen Ausmaß und der Dauer von Störungen für den Kfz-Verkehr auf sich kreuzenden Hauptverkehrsstraßen,

- ▶ der Entwicklung von Rückstaus
sowie
- ▶ der Dauer bis zur Normalisierung des Verkehrsgeschehens.

Zudem kann die Qualität der Bevorrechtigung des öffentlichen Personennahverkehrs begutachtet und beurteilt werden. Die Kameras sind somit ein Instrument zur Beurteilung der Verkehrssicherheit und unterstützen die städtischen Mitarbeiter bei der Wahrnehmung der gesetzlich obligatorischen Verkehrssicherungspflicht.

Bei der Verkehrsbeobachtung handelt es sich um reine Live-Bilder, eine Aufzeichnung der Daten erfolgt nicht. Zudem werden keine personenbezogenen und personenbeziehbaren Daten erfasst, so dass den Belangen des Datenschutzes Rechnung getragen wird.

2.5. Parkscheinautomaten

In der dicht bebauten Altstadt von Erfurt konkurrieren Bewohner, Besucher, Beschäftigte, Kunden, Dienstleister und Lieferanten um die knappen Parkplätze. Durch ein Parkraummanagement sollen die Parkflächen optimal ausgelastet und die Bewohner bevorzugt werden. Ein wesentliches Element des Parkraummanagements ist die Parkraumbewirtschaftung, welche mittels Parkscheinautomaten (PSA) realisiert wird.



Abbildung 7: Beispiel für Vandalismus-Schaden Parkscheinautomat

Mit der Bewirtschaftung werden verschiedene Ziele verfolgt:

- ▶ Senkung des Verkehrsaufkommens und damit von Lärm und Umweltbelastung

- ▶ relative Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) im Verhältnis zum Auto
- ▶ Senkung des ordnungswidrigen Flächenverbrauchs (Falschparker)
- ▶ Bereitstellung von verfügbarem Parkraum für Gewerbetreibende und Anwohner der Innenstadt

Bereits seit den frühen 1990er Jahren findet in Erfurt eine kontinuierliche Parkraumbewirtschaftung mittels Parkscheinautomaten statt. Derzeit befinden sich 38 PSA im Straßenraum sowie ein PSA als Schulungsgerät im Straßenbetriebshof. Alle derzeit betriebenen Automaten wurden in den Jahren 2008 bis 2010 angeschafft und aufgestellt. Als Zahlungsmöglichkeiten stehen Bargeld (Münzen) und die Geldkarte zur Verfügung. Die Energieversorgung erfolgt dabei im Regelfall über ein Solarpaneel, zudem kommunizieren die Parkscheinautomaten mittels GSM-Mobilfunk mit der Parkscheinautomaten-Datenzentrale.

Problematisch stellen sich fortwährend und auch mit zunehmender Intensität die Themen des Vandalismus und der Kriminalität dar. So sind die Parkscheinautomaten häufig Ziel von Beschädigungen oder Aufbruchversuchen, um die enthaltenen Einnahmen zu entwenden.

Mit dem Stadtratsbeschluss Nr. 0129/14 vom 29.01.2015 wurde eine Parkraumkonzeption für die Innenstadt von Erfurt beschlossen. Diese sieht als einen wesentlichen Umsetzungsbaustein der im Verkehrsentwicklungsplan Erfurt – Teil Innenstadt – aus dem Jahre 2011 enthaltenen "Begegnungszone Innenstadt" eine Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftung vor. Als Vorleistungen hierzu sind erforderlich

- ▶ die Bewohnerparkquartiere neu zu ordnen;
- ▶ außerhalb der Begegnungszone die Einführung des Mischparkens durch Beschaffung von notwendigen Parkscheinautomaten und Beschilderung vorzubereiten;
- ▶ die Parkgebührenordnung einschl. Bewirtschaftungszeiten anzupassen.

Zur Umsetzung der Parkraumkonzeption ist die Beschaffung und Aufstellung von etwa 100 zusätzlichen Parkscheinautomaten erforderlich. Diese sollen gemäß Beschlussfassung auch für moderne Bezahlformen (z. B. Handyparken), geeignet sein.

2.6. Automatische Polleranlagen

Zur Umsetzung verkehrsplanerischer Zielstellungen, insbesondere der Vermeidung von ortsfremdem Durchfahrtsverkehr durch innerstädtische Quartiere werden zunehmend elektrische Polleranlagen eingesetzt. Diese haben gegenüber herkömmlichen manuell herausnehmbaren oder umklappbaren Pollern nachfolgende Vorteile:

- ▶ effektive, auf einen bestimmten Zeitraum oder auf einen definierten Personenkreis festgelegte Zufahrtskontrolle;
- ▶ bedarfsgerechte Steuerung autorisierter Fahrzeuge (Reduktion des Kfz-Verkehrs und der damit verbundenen Emissionen);
- ▶ gesicherter Ausschluss unbefugter Benutzung;
- ▶ städtebaulich ansprechendes Erscheinungsbild.

Im Jahre 2008 wurde an der Nordseite des Rathauses die erste automatische Polleranlage in Erfurt in Betrieb genommen. Derzeit existieren 4 durch die LH Erfurt betriebene automatische Polleranlagen.

Poller dienen vorzugsweise als Absperrelemente und sind demzufolge in erhöhtem Maße von

Unfällen oder Vandalismus betroffen. Dies trifft in besonderem Maße auch auf automatische Polleranlagen zu. Insofern besteht diesbezüglich ein relevanter Unterhaltungsaufwand.

Weitere automatische Polleranlagen, welche nicht durch die LH Erfurt betrieben werden, befinden sich an nachfolgenden Standorten:

- ▶ Barfüßerstraße/Schlösserstraße (Betreiber: EVAG)
- ▶ Domplatz/Kettenstraße (Betreiber: EVAG)
- ▶ Fleischgasse/Krämpferstraße (Betreiber: Anger1)

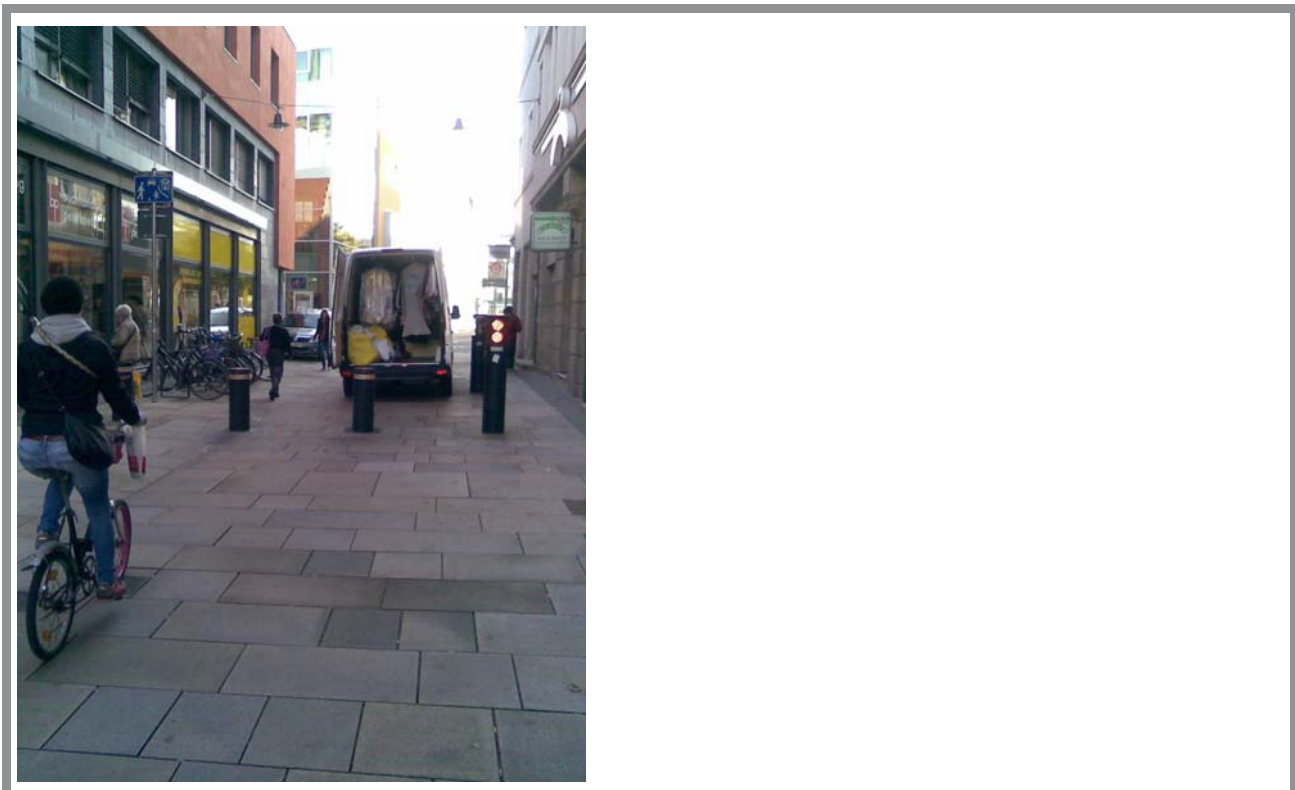


Abbildung 8: Beispiel Polleranlage Lachsgasse

Inwieweit weitere automatische Polleranlagen im Stadtgebiet erforderlich sind, obliegt verkehrsplanerischen und verkehrsorganisatorischen Überlegungen.

2.7. Straßenverkehrstechnisches Kabelnetz

Bereits mit der Errichtung der ersten LSA in Erfurt in den 1960er und 1970er Jahren wurde mit der Herstellung eines eigenen straßenverkehrstechnischen Kabelnetzes begonnen. Hintergrund war damals, dass die Signalsteuerung ursprünglich zentral mittels einer sogenannten Signalgruppenfernsteuerung von einem Steuergerät in der Leninstraße 175 (heute Johannesstraße 175) aus erfolgte. Später wurde hiervon abgegangen und jeder Knoten mit einem eigenen Steuergerät ausgerüstet. Zur Koordinierung dieser Steuergeräte und der daraus möglichen Realisierung einer "Grünen Welle" war jedoch weiterhin die kablenseitige Anbindung an eine Zentralinstanz erforderlich, so dass das straßenverkehrstechnische Kabelnetz sukzessive ausgebaut und erweitert wurde.

Über das straßenverkehrstechnische Kabelnetz werden derzeit nachfolgende Aufgaben realisiert:

- ▶ Anbindung von LSA an die Verkehrsleitzentrale
- ▶ Anbindung der Parkeinrichtungen und der dynamischen Parkleitanzeigen des Parkleitsystems an die Verkehrsleitzentrale
- ▶ Anbindung der Verkehrsbeobachtungskameras an die Verkehrsleitzentrale

Das straßenverkehrstechnische Kabelnetz stellt somit das infrastrukturelle Rückgrat der Verkehrsabwicklung in Erfurt dar. Aktuell verfügt dieses Kabelnetz über eine Länge von ca. 60 km auf 6 Hauptstrecken. Dabei werden ausschließlich Kupferkabel, in einzelnen Fällen sogar noch Aluminiumkabel eingesetzt. Die Adernzahl schwankt dabei je Streckenabschnitt zwischen 40 und 100 Doppeladern. Die überwiegende Anzahl der Kabel ist erdverlegt oder befindet sich fremden Kanalanlagen – z. B. in Sammelkanälen oder in ehemaligen Postkanälen, die sich in Leitungsträgerschaft der Deutschen Telekom AG befinden. Nur ein geringer Anteil der Verkabelung ist in eigenen Schutzrohrtrassen mit entsprechenden Kabelabzweigkästen verlegt.



Abbildung 9: Beispiel für Leitungslage im unterirdischen Bauraum

Problematisch stellt sich zudem die Tatsache dar, dass der unterirdische Bauraum der Gehwegbereiche in Erfurt immer beengter und zunehmend knapp wird. Dies ist auf immer größere Medienanzahl sowie -dimensionen der einzelnen Leitungsträger zurückzuführen. Nicht mehr notwendige Leitungen werden oftmals aus Kostengründen nicht entfernt, sondern verbleiben im Erdbereich.

Die Reparatur und Erneuerung vorhandener Leitungen sowie die Verlegung neuer Kabeltrassen wird hierdurch in zunehmendem Maße aufwendiger und somit auch kostenintensiver.

3. Lieferanten der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur

3.1. SIEMENS AG

Der wesentliche Lieferant der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur in Erfurt ist die SIEMENS AG. Diese hat sich im Jahre 1992 im öffentlichen Wettbewerb der Ausschreibung eines 10-jährigen Rahmenvertrages zur Erneuerung des Verkehrssteuerungssystems der LH Erfurt (Verkehrsrechner und Lichtsignalanlagen) durchgesetzt. Dieser Rahmenvertrag wurde im Jahre 2002 nochmals um 3 Jahre verlängert und ist im Jahre 2005 ausgelaufen. In allen seitdem ausgeführten öffentlichen Ausschreibungen zur Sanierung von LSA hat ebenfalls die SIEMENS AG den Zuschlag erhalten. Des Weiteren hat sich die SIEMENS AG auch in den öffentlichen Ausschreibungen zur Errichtung des Parkleitsystems sowie zur Lieferung von Verkehrsdatenerfassungseinrichtungen an strategischen Messquerschnitten durchgesetzt. Mit der SIEMENS AG bestehen Wartungsverträge für die Laufendhaltung der in der Verkehrsleitzentrale eingesetzten technischen Systeme (insbesondere Verkehrsrechner "Sitraffic Scala 1.6").

Neben den formellen, organisatorischen und technischen Vorzügen der Systemeinheitlichkeit von Verkehrsrechner, Lichtsignalanlagen, Parkleitsystem und Verkehrsdatenerfassung bestehen hierdurch auch substantielle wirtschaftliche Vorteile. So kann beispielweise die Lagerhaltung im städtischen Straßenbetriebshof minimiert werden; zudem ist die Know-How-Vorhaltung auf einen Hersteller begrenzt. Diese Aspekte wiederum reduzieren die Folgekosten für Wartung und Instandhaltung.

3.2. Parkeon GmbH

Die Parkeon GmbH ist der Lieferant für die Parkscheinautomaten inklusive der Parkscheinautomaten-Datenzentrale (Hard- und Software). Diese hat sich im Jahre 2008 im öffentlichen Wettbewerb zur Lieferung und Montage der Parkscheinautomaten und der Parkscheinautomaten-Datenzentrale durchgesetzt.

Die Parkeon GmbH ist einheitlicher Lieferant für alle Parkscheinautomaten. Auch hier bestehen die bereits beschriebenen substantiellen wirtschaftlichen Vorteile durch die Minimierung der Folgekosten für Wartung und Instandhaltung.

3.3. Weitere Lieferanten

Weitere Lieferanten für straßenverkehrstechnische Infrastruktur in der LH Erfurt sind:

- ▶ die ELECTRO AUTOMATION GmbH und die MEONIC Parking Systems GmbH für die automatischen Polleranlagen;
- ▶ die Connect Plus GmbH Erfurt für die Verkehrsbeobachtungskameras (Hard- und Software);
- ▶ die pwp systems GmbH Halle/Saale für das Verkehrs- und Umweltdatenmanagement "pwpTMPlatform" (Hard- und Software);
- ▶ die PTV AG Karlsruhe für die Verkehrslageberechnung "PTV OPTIMA" (Software).

4. Zustandsbeschreibung der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur

Die Zustandsbeschreibung der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur basiert auf einer technischen Zustandsbewertung und einer finanziellen Wertermittlung.

In die technische Zustandsbewertung fließen alle aktuellen Gesichtspunkte, die das jeweilige Element der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur betreffen, ein. Dies sind neben dem allgemeinen Zustand insbesondere Aspekte wie technologische Beschaffenheit, Modernitätsgrad, Altersstruktur u. a. m.

Die finanzielle Wertermittlung soll dazu dienen, das aktuelle Anlagevermögen der Elemente der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur zu beurteilen. Die Ermittlung erfolgt mittels einer Abschreibungsberechnung, der folgende Prämissen zu Grunde liegen:

- ▶ Stichtag für die Bewertung ist der 31.12.2016, d. h. es wird der Anlagenwert zu diesem Stichtag ermittelt und alle Investitionen bis zum Stichtag werden berücksichtigt.
- ▶ Alle Investitionen vor dem Jahre 1990 bleiben unberücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die bereits im Jahre 1990 vorhandenen Infrastrukturelemente zum damaligen Zeitpunkt über einen Restwert von 0,00 DM verfügten.
- ▶ Die erste Investition nach dem Jahre 1990 stellt sozusagen die "initiale Investition" zur Herstellung der Anlage dar. Diese Investition wird anschließend linear über die Abschreibungsdauer gemäß VwV-Abschreibungstabelle^{II} abgeschrieben, d. h. es erfolgt eine jährliche Wertminderung entsprechend der Abschreibungsdauer des jeweiligen Elements. Für jedes Jahr kann somit der Anlagewert zum Jahresbeginn und zum Jahresende ermittelt werden.
- ▶ Jede (weitere) Investition nach der initialen Investition wird dahingehend geprüft, welche Auswirkungen diese auf das Anlagevermögen hat. Dabei werden nachfolgende Szenarien unterschieden:
 - Szenario "Teilsanierung"
Die getätigte Investition ist zu gering, als dass der bis zum Investitionszeitpunkt aufgetretene Wertverlust ausgeglichen wird, also der mit der initialen Investition geschaffene Wert wiederhergestellt oder vergrößert wird. Dies trifft im Regelfall bei Teilsanierungen oder Anlagenerweiterungen zu.
In diesem Falle bleibt das Anlagevermögen unverändert und die getätigte Investition wird mit dem bis zum Investitionszeitpunkt geltenden Abschreibungssatz weiter mit abgeschrieben. Dies bedeutet, dass sich die jährliche Abschreibungshöhe nicht verändert, sich jedoch die Abschreibungsdauer verlängert.
Beispiel: Im Jahre 1995 wurde eine LSA für 200.000,00 DM errichtet. Gemäß VwV-Abschreibungstabelle ist diese Investition über 20 Jahre linear mit einem jährlichen Abschreibungssatz von 10.000 DM abzuschreiben. Im Jahre 2000 erfolgte eine Investition von 20.000,00 DM. Zu diesem Zeitpunkt betrug der Restwert der Anlage 160.000,00 DM (40.000,00 DM Abschreibung für die Jahre

^{II} Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der Abschreibungstabelle für Gemeinden (VwV-Abschreibungstabelle), veröffentlicht im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 2/2009 vom 12.01.2009

1996, 1997, 1998 und 1999). Die im Jahre 2000 getätigte Investition reicht somit nicht aus, um den vorherigen Wertverlust auszugleichen und den mit der initialen Investition geschaffenen Wert wiederherzustellen bzw. zu vergrößern. Somit wird die im Jahre 2000 getätigte Investition dem Restwert zugeschlagen und dieser (erhöhte) Restwert mit dem bisherigen Abschreibungssatz von 10.000 DM (bzw. 5.112,92 EUR ab dem Jahre 2002) weiter abgeschrieben. Dies hat zur Folge, dass der Restwert der LSA nicht Ende des Jahres 2015 (nach 20 Jahren) den Restwert 0,00 EUR erreicht, sondern erst Ende des Jahres 2017 (2 Jahre später).

- Szenario "Ersatzinvestition"

Die getätigte Investition ist groß genug, um den bis zum Investitionszeitpunkt aufgetretenen Wertverlust auszugleichen, also den mit der initialen Investition geschaffenen Wert wiederherzustellen bzw. zu vergrößern. Dies trifft im Regelfall bei Ersatzinvestitionen, also Ersatz-Neubau oder Rekonstruktion von Anlagen zu.

In diesem Falle ergibt sich eine Erhöhung des Anlagevermögens und die getätigte Investition wird erneut linear über die Abschreibungsdauer gemäß VwV-Abschreibungstabelle abgeschrieben. Dies bedeutet, dass die jährliche Abschreibungshöhe neu berechnet wird und die Abschreibungsdauer von vorn beginnt.

Beispiel: Im Jahre 1995 wurde eine LSA für 200.000,00 DM errichtet. Gemäß VwV-Abschreibungstabelle ist diese Investition über 20 Jahre linear mit einem jährlichen Abschreibungssatz von 10.000 DM abzuschreiben. Im Jahre 2000 erfolgte eine Investition von 100.000,00 DM. Zu diesem Zeitpunkt betrug der Restwert der Anlage 160.000,00 DM (40.000,00 DM Abschreibung für die Jahre 1996, 1997, 1998 und 1999). Die im Jahre 2000 getätigte Investition führt somit dazu, dass der vorherige Wertverlust ausgeglichen und der mit der initialen Investition geschaffenen Wert vergrößert wird. Somit wird die im Jahre 2000 getätigte Investition als Ersatz-Investition bewertet. Der neue Anlagenwert im Jahre 2000 beträgt 260.000,00 DM, der nunmehr mit einem jährlichen Abschreibungssatz von 13.000,00 DM (bzw. 6.646,79 EUR ab dem Jahre 2002) erneut über 20 Jahre abzuschreiben ist.

- ▶ Aus den getätigten Investitionen ergibt sich entsprechend des Investitionszeitpunkts der Restwert der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur zum Stichtag. Dieser wird dem Anlagevermögen sowie den insgesamt seit dem Jahre 1990 getätigten Investitionen gegenübergestellt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Summe der seit dem Jahre 1990 getätigten Investitionen nicht nur die Aufwendungen für die Herstellung und Erweiterung der Infrastruktur enthält, sondern auch eventuelle Ersatz-Investitionen beinhaltet.

4.1. Verkehrsleitzentrale

Wie in 2.1 beschrieben stellt die Verkehrsleitzentrale deutschlandweit ein eines der modernsten und innovativsten Systeme dar. Insbesondere die intensive Mitwirkung an verschiedensten Forschungsprojekten, wie z. B. "Smart Mobility in Thüringen (sMobiliTy)" oder "Umweltsensitive Verkehrssteuerung Erfurt (UVE)", haben einen signifikanten Nutzen für die Verkehrsleitzentrale hinsichtlich Funktionalität und Modernität zur Folge gehabt.

Für den Funktionsbereich des Verkehrsrechners existieren Wartungsverträge, um die Hard- und Software laufend zu halten; diese schließen jedoch notwendige Erneuerungsleistungen nicht mit ein. Für die Funktionsbereiche des Verkehrsmanagements sowie der Parkscheinautomaten-Datenzentrale existieren derartige Wartungsverträge derzeit nicht.

Die Verkehrsleitzentrale ist im Wesentlichen durch die Hardware und die darauf laufende Software geprägt. Des Weiteren ist die technische Gebäudeausstattung wie z. B. Klimatisierung, Einbruchmeldeanlage und Brandmeldeanlage ein grundlegendes Element der Verkehrsleitzentrale. Sämtliche Systeme laufen im 24h/7Tage-Betrieb.

Der technische Stand der Hard- und Software wird erheblich durch die sehr **schnellen Entwicklungszyklen im IT-Bereich** beeinflusst; dies schlägt sich auch in den **kurzen Abschreibungsdauern** von 5 Jahren nieder. Die hohe Betriebsintensität hat einen entsprechenden Verschleiß zur Folge. **Vor diesem Hintergrund ist auch zukünftig sicherzustellen, dass die Hard- und Software zyklisch erneuert werden können. Dies setzt eine entsprechende finanzielle Ausstattung voraus.**

Die technische Gebäudeausstattung wurde seit ihrer Errichtung in den Jahren 1992 bis 1994 nicht erneuert. Sie ist derzeit grundsätzlich funktionsfähig, entspricht jedoch nicht mehr dem aktuellen technischen Standard – dies trifft hauptsächlich auf die Brandmeldeanlage zu. Ersatzteile hierfür sind nicht mehr verfügbar.

Die finanzielle Werteermittlung für die Verkehrsleitzentrale liegt als Anlage A1 bei. Aus dieser geht hervor, dass seit 1990 insgesamt ca.

1.614.020 EUR

in die Erfurter Verkehrsleitzentrale **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

1.261.730 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

457.368 EUR

Der gegenüber den Investitionen und dem Anlagevermögen deutlich geringere aktuelle Anlagewert ist in nicht unerheblichem Maße auf den schnellen Wertverlust der Hard- und Software zurück zu führen. **Die technische Gebäudeausrüstung hingegen ist trotz einer Abschreibungsdauer von 15 Jahren mittlerweile ebenfalls wertlos.**

Auf einige spezielle Teilaspekte aus dem Bereich "Verkehrsleitzentrale" wird nachfolgend gesondert eingegangen.

Datenpublikation

Wie bereits in 2.1 beschrieben liegt in der Verkehrsleitzentrale zum Zwecke des Verkehrsmanagements und der Verkehrssteuerung eine Vielzahl von zeitlich und örtlich hochaufgelösten Verkehrsinformationen in Echtzeit vor. Das Europäische Parlament und der Rat haben mit der Richtlinie 2010/40/EU vom 07.06.2010 den "Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme"

me im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern^{III} gesetzt. Diese Richtlinie wurde mit dem "Gesetz über Intelligente Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (Intelligente Verkehrssysteme Gesetz - IVSG)^{IV} vom 11.06.2013 in nationales Recht umgesetzt. Im Sinne dieser EU- und Bundesgesetzgebung ist grundsätzlich vorgesehen, dass die vorhandenen Verkehrsinformationen einer breiten Öffentlichkeit sowie interessierten Verkehrsdiensteanbietern zur Verfügung gestellt werden.

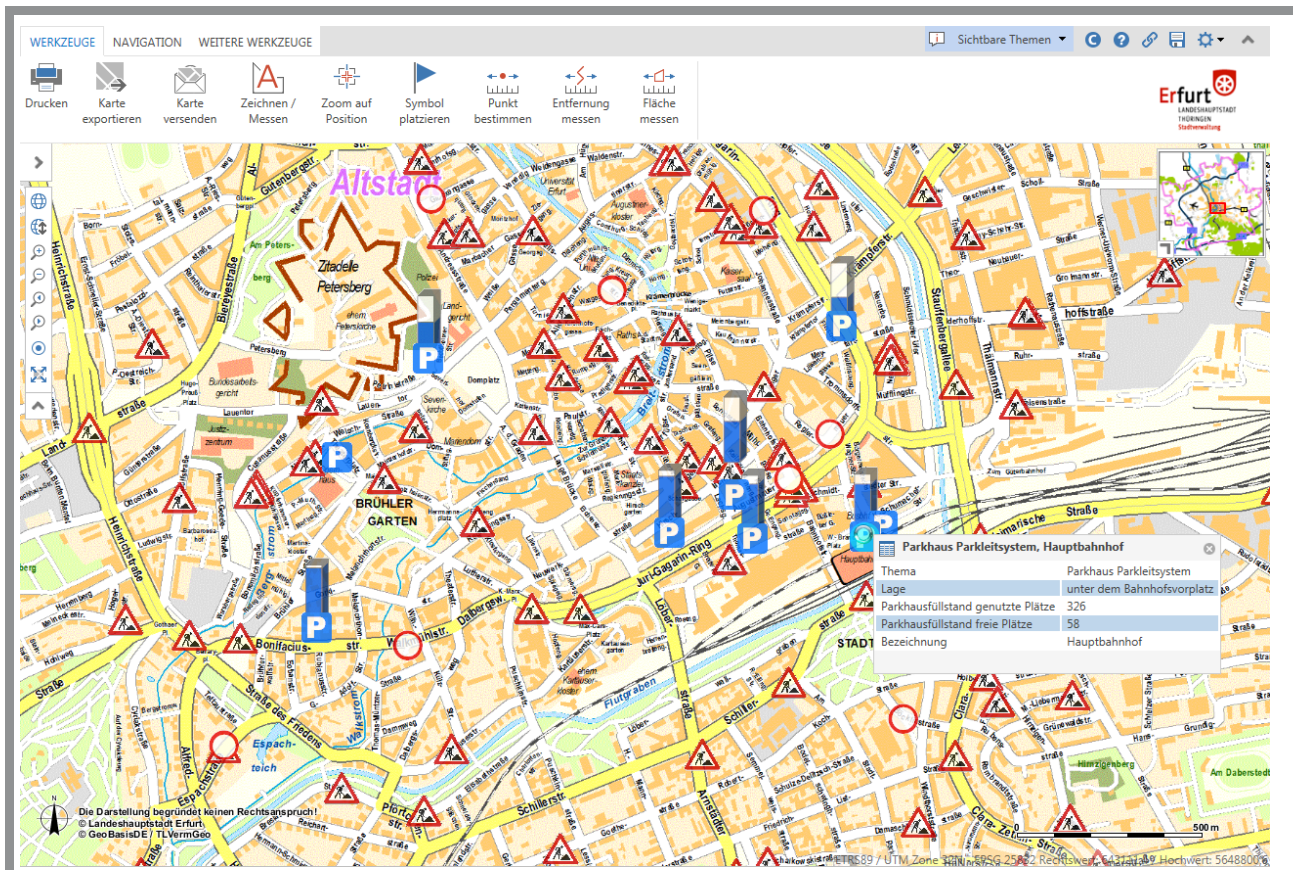


Abbildung 10: Geoportals LH Erfurt

Dabei sind nachfolgende Schritte geplant:

- I. Die in Echtzeit vorhandenen **Verkehrsinformationen**, hierbei insbesondere die aktuelle Verkehrslage im MIV (inklusive Kurzzeitprognose) und ÖPNV sollen in das am 01.12.2015 in Betrieb gegangene **Geodatenportal der LH Erfurt** (www.geoportals.lh-erfurt.de) **integriert werden**. Dieses Portal enthält bereits die Online-Informationen zu den Belegungsständen der Parkhäuser und zu den Baustellen sowie eine Vielzahl von Offline-Informationen. Die Integration der weiteren Daten der VM-

^{III} Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juli 2010 zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern

^{IV} Intelligente Verkehrssysteme Gesetz vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1553), das durch Artikel 479 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

Plattform ist somit folgerichtig und führt zu einer erheblich breiteren Publikation der Verkehrsinformationen.

- II. Die durch die VM-Plattform generierten **Verkehrsinformationen** sollen in den **Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) integriert werden**. "Der MDM: Mobilitäts Daten Marktplatz ist Teil der Innovationsinitiativen der Bundesregierung und des daraus geförderten Projektes 'Metadatenplattform Verkehrsinformationen des Individualverkehrs'. [...] Das Projekt 'Metadatenplattform Individualverkehr' ist neben den damit eng verbundenen weiteren Projekten zur einfacheren Nutzung des öffentlichen Verkehrs wesentlicher Teil des Forschungsschwerpunktes 'Mobile elektronische Informations- und Serviceleistungen für den Verkehrsteilnehmer von morgen' des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Der MDM: Mobilitäts Daten Marktplatz unterstützt die Geschäftsprozesse seiner Nutzer und erleichtert den effizienten Datenaustausch. Innovative Mobilitätsdienste durch private Anbieter werden ebenso gefördert, wie ein hochwertiges Mobilitätsmanagement der öffentlichen Straßenbetreiber."^V
Durch diese Datenbereitstellung stehen die zeitlich und örtlich hochaufgelösten Verkehrsinformationen der LH Erfurt interessierten Dienstleistern zur Generierung von Echtzeit-Reise- und Verkehrsinformationsdiensten zur Verfügung. Damit wird es der LH Erfurt möglich, die Vorgaben der EU-Richtlinie 2010/40/EU und des IVSG umzusetzen.

Digitale Anlagenverwaltung

Die straßenverkehrstechnische Infrastruktur besteht wie in 2 aufgezeigt aus einer Reihe von Elementen. Diesen Elementen wiederum ist eine Vielzahl von verbundenen Attributen und anhängenden Informationen zu Eigen. Bisher erfolgt die Verwaltung dieser Eigenschaften noch weitestgehend auf der Basis von Einzeldateien sowie teilweise sogar auf Papierlisten. Es existiert **keinerlei edv-technisch unterstützte Gesamtinventarisierung der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur**, auf deren Basis eine digitale Anlagenverwaltung möglich wäre.

Dies ist in erheblichem Maße **ineffektiv, äußerst pflegeaufwändig und zunehmend ungenau**. Detailauskünfte beispielsweise zu Art und Anzahl von Bauteilen, zu anhängenden Vertragsbeziehungen, zum Ablauf von Gewährleistungsfristen oder einer Reihe von anderen typischen Fragestellungen sind nur erschwert oder gar nicht zu beantworten. Hierdurch entstehende wirtschaftliche Schäden für die LH Erfurt können nicht ausgeschlossen werden.

Vor diesem Hintergrund ist es essenziell erforderlich, eine digitale Anlagenverwaltung im Sinne einer "Datenbank straßenverkehrstechnische Infrastruktur" aufzubauen. Erste Ansätze dazu sind in dem im Straßenbetriebshof selbst entwickelten Tool "QuaSiVerA" enthalten. Dieses Tool muss jedoch noch umfangreich weiterentwickelt, erweitert und betreut werden. Dies ist entsprechend sicherzustellen.

Sofern dies nicht gewährleistet werden kann, ist alternativ die Beschaffung einer frei verfügbaren Software zu prüfen und zu initiieren. Hierbei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Auswahl der für die erforderlichen Anwendungszwecke potenziell geeigneten Software-Tools sehr begrenzt ist.

^V <http://www.mdm-portal.de>, Stand September 2015

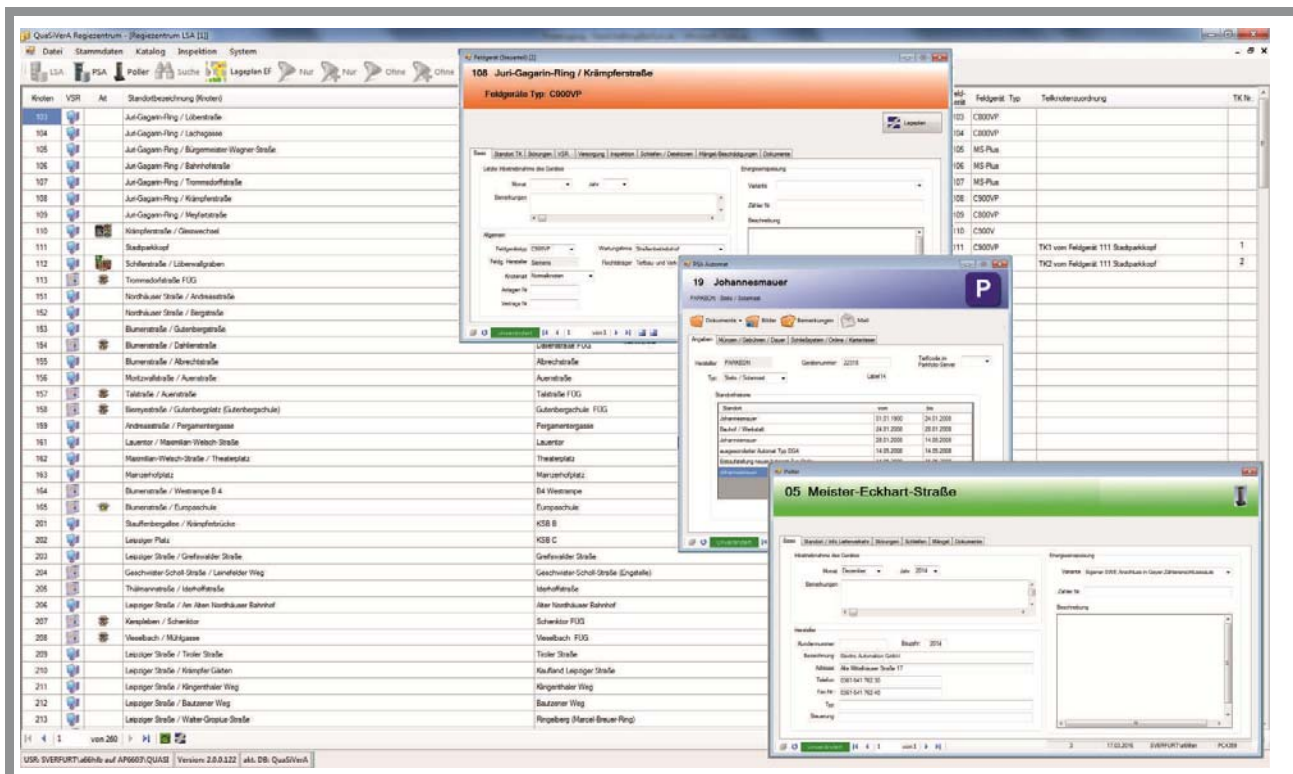


Abbildung 11: Auszüge Software-Tool QuaSiVerA

4.2. Lichtsignalanlagen

Wie in 2.2 beschrieben hat sich der Bestand der LSA in Erfurt seit 1990 von 78 auf 253 mehr als verdreifacht. Sämtliche Alt-Anlagen aus DDR-Zeiten wurden erneuert – zuletzt wurde das 30 Jahre alte Steuergerät am Knotenpunkt Straße der Nationen/Bukarester Straße im April 2016 durch ein mittelfristig angelegtes Provisorium mit Freiluftverkabelung ersetzt. Zudem wurden 177 LSA neu gebaut, von denen 2 mittlerweile wieder entfallen sind und zurück gebaut wurden. Die überwiegende Mehrzahl dieser Maßnahmen erfolgt in den 1990er Jahren, teilweise bis zu 20 LSA pro Jahr. Die Maßnahmen wurden häufig über komplexe Baumaßnahmen, Investoren oder auch das Stadtbahnprogramm finanziert und anschließend der Abteilung Verkehr des Tiefbau- und Verkehrsamtes zum weiteren Betrieb und zur Unterhaltung übergeben.

Seit Beginn der 2000er Jahre haben die LSA-Investitionen erheblich abgenommen; dies schließt insbesondere die notwendigen Ersatzinvestitionen ein. Die daraus resultierende Folge ist, dass ein **zunehmend größer werdender Teil der 253 Anlagen im Stadtgebiet sanierungsbedürftig** wird. Dieser Trend wird insbesondere dadurch verschärft, dass **die SIEMENS AG** als damaliger Signalanlagenhersteller **bereits im Jahre 2000** die in den 1990er Jahren üblicherweise eingesetzte **Steuergeräteserie abgekündigt** hat. Diese Produktabkündigung erfolgte im Zuge der EU-Bleiverordnung, die vorschreibt, dass alle Bauelemente bleifrei sein müssen und bleihaltige Bauteile nicht mehr hergestellt werden dürfen. Dies trifft im Übrigen auf alle Signalanlagenhersteller zu und ist nicht herstellerabhängig. Die Produktabkündigung hat zur Folge, dass die Ersatzteilversorgung lediglich für einen Zeitraum von maximal 10 Jahren noch gesichert ist. **Ende des Jahres 2014** hat die SIEMENS AG auch die **Verfügbarkeit der Ersatzteile** für die in den 1990-er

Jahren eingesetzten LSA-Steuergeräte **abgekündigt**. Dies bedeutet, dass nicht mehr gewährleistet ist, dass Ersatzteile zur Behebung von technischen Störungen und Defekten noch in einem ausreichenden Maße zur Verfügung gestellt werden können. Derartige Reparaturbauteile stehen nur noch so lange zur Verfügung, bis sie vergriffen sind.

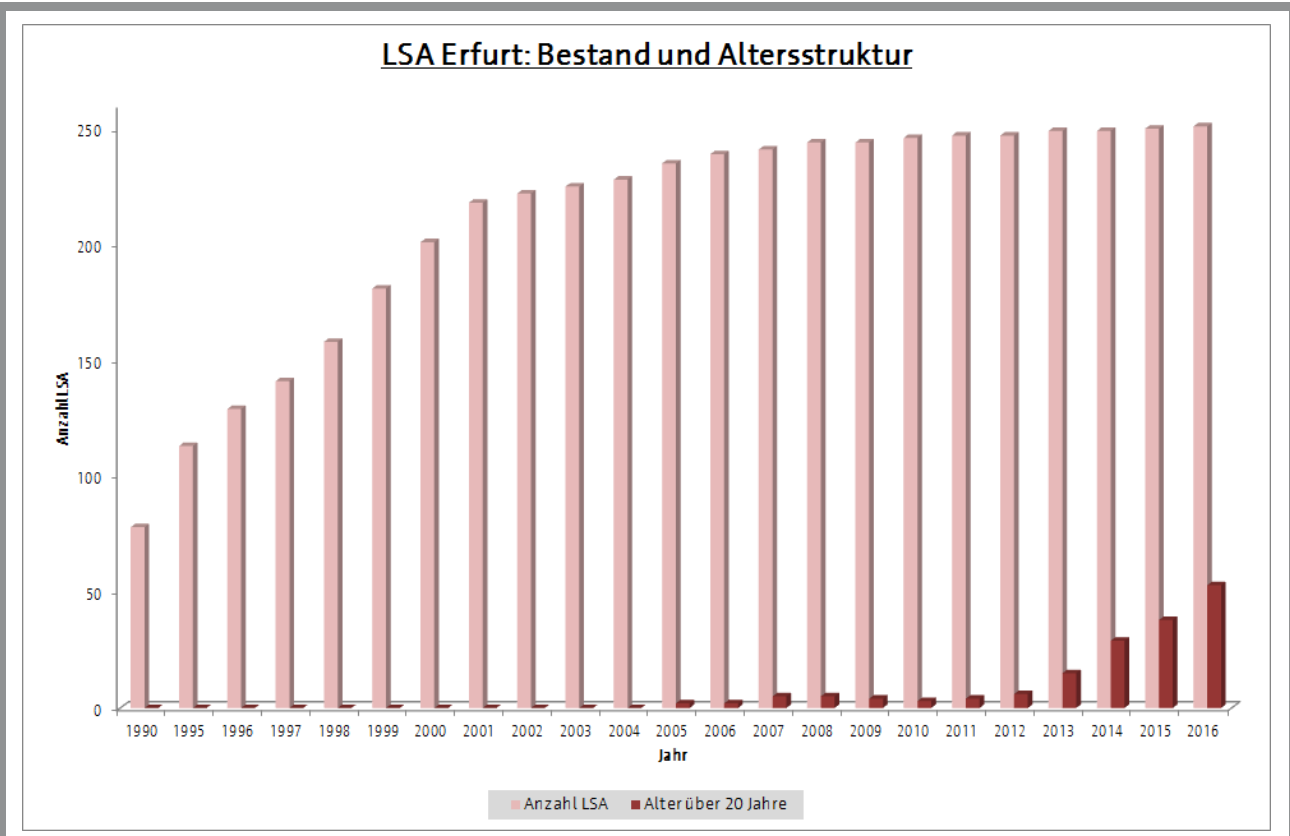


Abbildung 12: LSA-Bestand und Altersstruktur

Die technische normative **Nutzungsdauer für LSA-Steuergeräte** liegt bei **20 Jahren**; dies entspricht auch der Abschreibungsdauer gemäß VwV-Abschreibungstabelle. Andere Anlagenkomponenten können längere (z. B. Signalmaste oder Signalkabel mit 30 bis 40 Jahren) oder kürzere (z. B. Signalgeber mit 10 bis 15 Jahren) technische normative Nutzungsdauern aufweisen, die somit auch von der für LSA angesetzten Abschreibungsdauer abweichen. Nach **Überschreitung der** technischen normativen **Nutzungsdauern** sind die betreffenden Komponenten **veraltet sowie technisch und moralisch verschlissen**. Dies hat im Regelfall zur Folge, dass **ein dauerhaft zuverlässiger Betrieb der LSA in diesem Falle nicht gewährleistet ist und sich die Wahrscheinlichkeit von Anlagenausfällen sowie die Dauer derartiger Ausfälle signifikant erhöht**. Diese typischen Verschleißprozesse sind trotz der zyklischen Wartung der Anlagen unvermeidlich.

Ergänzend hierzu muss darauf hingewiesen werden, dass Änderungen der gesetzlichen Grundlagen (z. B. StVO-Novelle 2009 hinsichtlich der Benutzungspflicht von Radverkehrsanlagen) oder politischer Rahmenbedingungen (z. B. Stadtratsbeschluss Nr. 068/2002 vom 29.05.2002 in Bezug auf die Herstellung von Barrierefreiheit an LSA oder EU-Gesetzgebung zur Luftreinhaltung) immer **höhere Anforderungen an die Lichtsignalsteuerung** stellen und hierdurch den Einsatz moderner Technologien erforderlich machen.

Abbildung 12 und Abbildung 13 zeigen den LSA-Bestand und die Entwicklung der Altersstruktur

auf. Daraus ist zum Einen der starke Anlagenzuwachs in den 1990er Jahren erkennbar. Zum Anderen wird das bereits beschriebene **Problem der zunehmenden Anlagenüberalterung** ersichtlich, welches in den vergangenen Jahren erheblich an (negativer) Dynamik gewonnen hat. **Im Jahre 2016 betrug das Betriebsalter für mehr als ein Fünftel aller Erfurter LSA 20 Jahre und mehr.** Aus den Anteilen der Altersgruppen in Abbildung 13 ist zudem absehbar, dass sich **dieser Trend in den kommenden Jahren weiter verschärfen wird**, sofern es nicht gelingt, durch erhebliche Investitionen in die Anlagentechnik gegenzusteuern. Mit der Anlagenüberalterung geht zwangsläufig auch einher, dass die Anlagen technisch überholt sind und hierdurch nicht mit den angesprochenen Änderungen der gesetzlichen und politischen Rahmenbedingungen Schritt halten können.

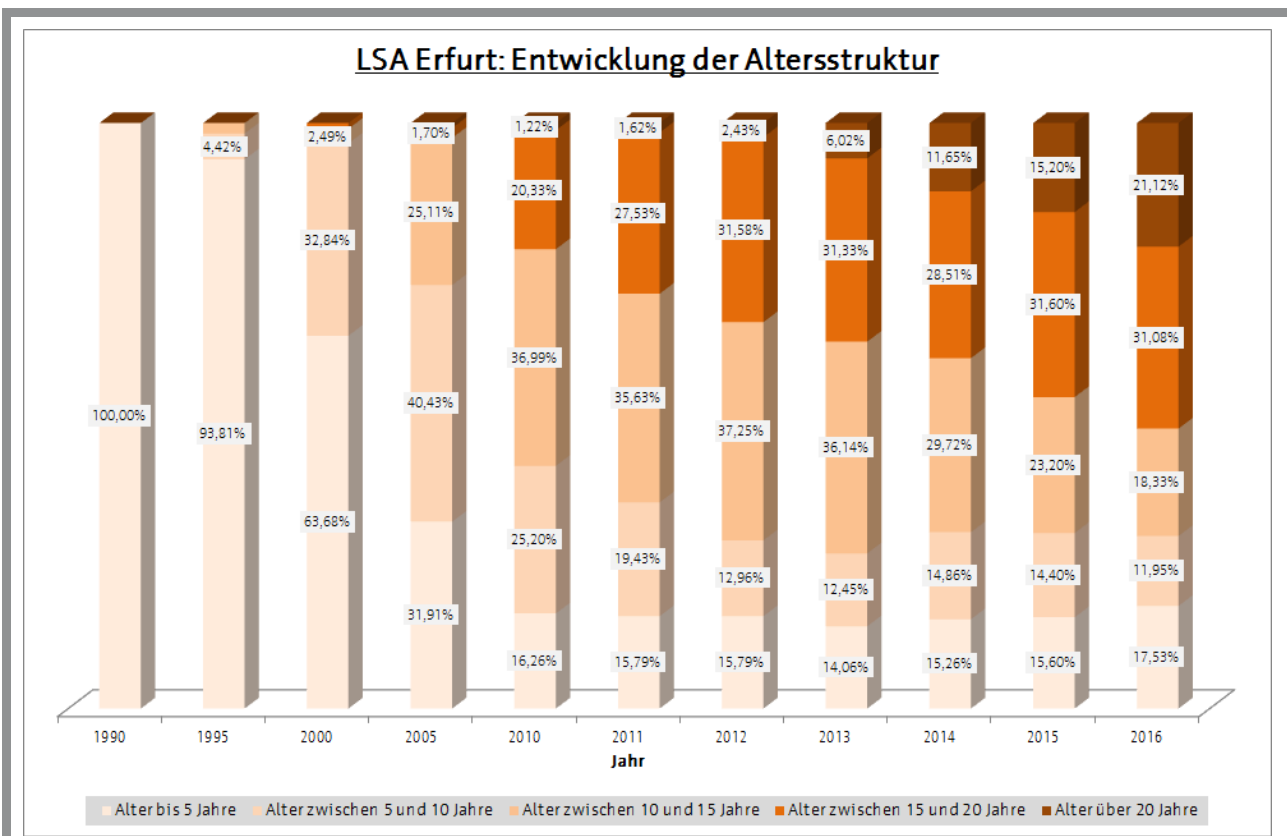


Abbildung 13: Entwicklung der LSA-Altersstruktur

Unter Zugrundelegung des LSA-Bestandes sowie der technisch normativen Nutzungsdauer von 20 Jahren **müssen theoretisch jedes Jahr ca. 12 LSA zumindest teil-rekonstruiert werden.** Die Entwicklung der Bereitstellung von Haushaltsmitteln trägt dieser Anforderung in den vergangenen Jahren keineswegs Rechnung. Dies hängt durchaus auch mit dem Umstand zusammen, dass das Problem der Anlagenüberalterung für Nicht-Fachleute, insbesondere jedoch für die Verkehrsteilnehmer kaum zu erkennen ist.

Die geschilderte Problematik lässt sich auch aus der finanziellen Wertermittlung ablesen, die als Anlage A2 beiliegt. Aus dieser geht hervor, dass seit 1990 insgesamt ca.

21.020.588 EUR

in LSA in Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

18.407.523 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

5.577.541 EUR

Aus der Summe der beschriebenen Umstände resultiert, dass **die Verkehrssicherungspflicht als städtische Pflichtaufgabe für eine Reihe von Knotenpunkten in Erfurt bedeutend gefährdet ist**, da mit der Anlagenüberalterung und dem technischen Verschleiß das Risiko von (auch länger andauernden) Anlagenausfällen steigt. Durch **Anlagenausfälle** werden im Regelfall **die schwächsten Verkehrsteilnehmer** (Kinder, Fußgänger, ältere Personen, Blinde und Sehschwache sowie Radfahrer) **benachteiligt**. Zudem ist die Reaktionsfähigkeit auf sich ändernde gesetzliche und politische Rahmenbedingungen erheblich beeinträchtigt.

Auf einige spezielle Teilaspekte aus dem Bereich "LSA" wird nachfolgend gesondert eingegangen.

Barrierefreiheit an LSA

Mit dem Stadtratsbeschluss Nr. 068/2002 "Barrierefreies Erfurt" vom 29.05.2002 wurde festgelegt, dass sämtliche neu aufgestellten und erneuerten Lichtsignalanlagen mit Zusatzeinrichtungen für Sehbehinderte auszustatten sind, die sowohl den Maststandort als auch die Signalfreigabe anzeigen.

Zudem hat der Bau- und Verkehrsausschuss am 07.01.2016 mit der Drucksache DS 1624/15 die "Regelbauweisen zum barrierefreien Bauen - Teil Überquerungsstellen" beschlossen und somit deren Anwendung bei sämtlichen Straßenneubauten und -instandsetzungen im gesamten Erfurter Stadtgebiet als verbindlich erklärt. Die "Regelbauweisen zum barrierefreien Bauen - Teil Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)" befinden sich in der Endredaktion und kurz vor der Einbringung in die entsprechenden Gremien. Auch dieser Teil wird nach der entsprechenden Bestätigung verbindlich in der LH Erfurt anzuwenden sein.

Es muss festgestellt werden, dass die in den genannten Beschlüssen getroffenen **Festlegungen zur Barrierefreiheit** durchaus als **stringent** anzusehen sind. In Folge dieser Festlegungen ist bei sämtlichen LSA-Erneuerungsmaßnahmen die vollständige Ausrüstung mit Zusatzeinrichtungen für Sehbehinderte vorzusehen – auch dann, wenn sich beispielsweise die Signalanlage in der Peripherie befindet und hierdurch nur sehr selten oder gar nicht von Sehbehinderten frequentiert wird. Zudem ist die im derzeitigen Entwurf der Regelbauweisen (Teil ÖPNV-Haltestellen) geforderte technische Sicherung von Gleisquerungen inhaltlich noch nicht abschließend geklärt und ggfs. technisch äußerst aufwändig.

Gleichermaßen stellen die benannten Regelbauweisen sehr hohe Anforderungen an die Bauausführung. Hierbei sind insbesondere an die Maststandorte betroffen, deren Positionierung an exakt festgesetzten Stellen erfolgen muss. Dies ist allerdings unter Berücksichtigung der Lage vorhandener Leitungen im unterirdischen Bauraum vielerorts durchaus problematisch.

Auf der Grundlage der vorstehenden Erläuterungen ist zusammenfassend festzuhalten, dass die – politisch und gesellschaftlich durchaus begrüßenswerten sowie rechtlich zunehmend verbindlichen – Bestrebungen zur **Barrierefreiheit** einen **entsprechend hohen Aufwand an Lichtsignalan-**

lagen nach sich ziehen und sich dies demzufolge auch in der finanziellen Ausstattung widerspiegeln muss. Dies trifft sowohl auf investive Maßnahmen als auch auf Anlagenbetrieb und -unterhaltung zu.

Abhängigkeiten LSA-Erneuerung zu komplexen Baumaßnahmen

Wie bereits beschrieben war die finanzielle Ausstattung in den vergangenen Jahren bei weitem nicht ausreichend, um den Anforderungen eines substanziellen Anlagenerhaltes inklusive der dafür erforderlichen Ersatzinvestitionen gerecht zu werden.

Erschwerend hierzu besteht bei einer Reihe von **veralteten LSA** im Stadtgebiet eine **unmittelbare Abhängigkeit zu geplanten Straßenbau- oder Komplexmaßnahmen**. Als Beispiele hierfür seien genannt:

- ▶ die nördliche Querverbindung (Am Roten Berg/Straße der Nationen) mit den LSA
 - K651 Stotternheimer Straße/Bunsenstraße
 - K652 Am Roten Berg/August-Frölich-Straße
 - K657 Stotternheimer Straße/An der Lache
- ▶ die August-Röbling-Straße mit den LSA
 - K662 August-Röbling-Straße/Mühlweg
- ▶ die Nordhäuser Straße mit den LSA
 - K151 Andreaskavalier
 - K152 Nordhäuser Straße/Bergstraße
 - K471 Nordhäuser Straße/Veilchenstraße
- ▶ die Südeinfahrt (Martin-Andersen-Nexö-Straße/Arnstädter Straße) mit den LSA
 - K806 Martin-Andersen-Nexö-Straße/Arnstädter Straße
 - K812 Arnstädter Straße/Humboldtstraße
- ▶ die Bonifaciusstraße mit den LSA
 - K605 Bonifaciusstraße/Rubinausstraße

All diesen Beispielen ist gemein, dass die genannten LSA **veraltet** sind und **dringend einer Erneuerung bedürfen**. Die **Erneuerung** ist im Grunde nur **im Rahmen der vorgesehenen komplexen Baumaßnahmen sinnvoll**, da diese normalerweise Änderungen der Verkehrsführung nach sich ziehen, die bei der LSA-Projektierung berücksichtigt werden müssen. Eine **Erneuerung** der veralteten LSA **vor der Umsetzung der geplanten komplexen Baumaßnahmen** (quasi im Bestand) ist **unwirtschaftlich**, da bei dieser Vorgehensweise Zusatzaufwendungen für die nachträgliche Anpassung der LSA bei Ausführung der Baumaßnahmen unvermeidlich sind.

Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass sich die Ausführung von komplexen Baumaßnahmen jedoch zunehmend von Jahr zu Jahr verschiebt, wird der Druck in Bezug auf vorzeitige LSA-Erneuerungen im gleichen Maße größer. **Jedes zusätzliche Jahr Verschiebung der Anlagenerneuerung erhöht die Ausfallwahrscheinlichkeiten und Ausfalldauern für die veralteten LSA signifikant**. In der Endkonsequenz müssten LSA in Bereichen, in denen komplexe Baumaßnahmen geplant sind, vorzeitig erneuert werden, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten und der Verkehrssicherungspflicht nachzukommen – mit der Folge, dass hierdurch **unwirtschaftliche Mehraufwendungen** entstehen. In Summe wird die vorzeitige Anlagenerneuerung somit durch den nachträglich nochmals erforderlichen Umbau im Rahmen der späteren Ausführung der komplexen Baumaßnahme teurer. Dies **widerspricht dem Gebot der wirtschaftlichen und sparsamen**

Mittelverwendung im Rahmen der öffentlichen Haushaltsführung.

Besondere Brisanz erfährt dieser Umstand unter Berücksichtigung der Fördermittelproblematik. Im Regelfall sind die Durchführung von sowohl LSA-Erneuerung als auch komplexen Baumaßnahmen nur mit Fördermitteln möglich. Die Fördermittelbereitstellung kann dabei in Abhängigkeit vom jeweiligen Förderprogramm durchaus neben einer **Zweckbindung** auch **Veränderungssperren** beinhalten. Dies bedeutet, dass bei einer (Teil-)Finanzierung einer LSA-Erneuerung durch Fördermittel die betroffene Anlage über einen gewissen Zeitraum nicht verändert werden darf, da andernfalls die Rückzahlung der ausgereichten Fördermittel droht. Insofern wäre in diesem Falle die Durchführung der komplexen Baumaßnahme teurer (auf Grund der potenziellen Fördermittelrückzahlung) oder möglicherweise sogar blockiert.

Wartung und Störungsbeseitigung

Die Wartung und Störungsbeseitigung der LSA in Erfurt wird durch den Meisterbereich "Verkehrstechnik/LSA" des Straßenbetriebshofes durchgeführt, die LH Erfurt ist somit ein sogenannter "Eigenwarter".

Diese **Eigenwartung** hat sich **nachdrücklich bewährt**. Sie bietet gegenüber einer Fremdvergabe der Wartungs- und Störungsbeseitigungsleistungen eine Reihe von Vorteilen:

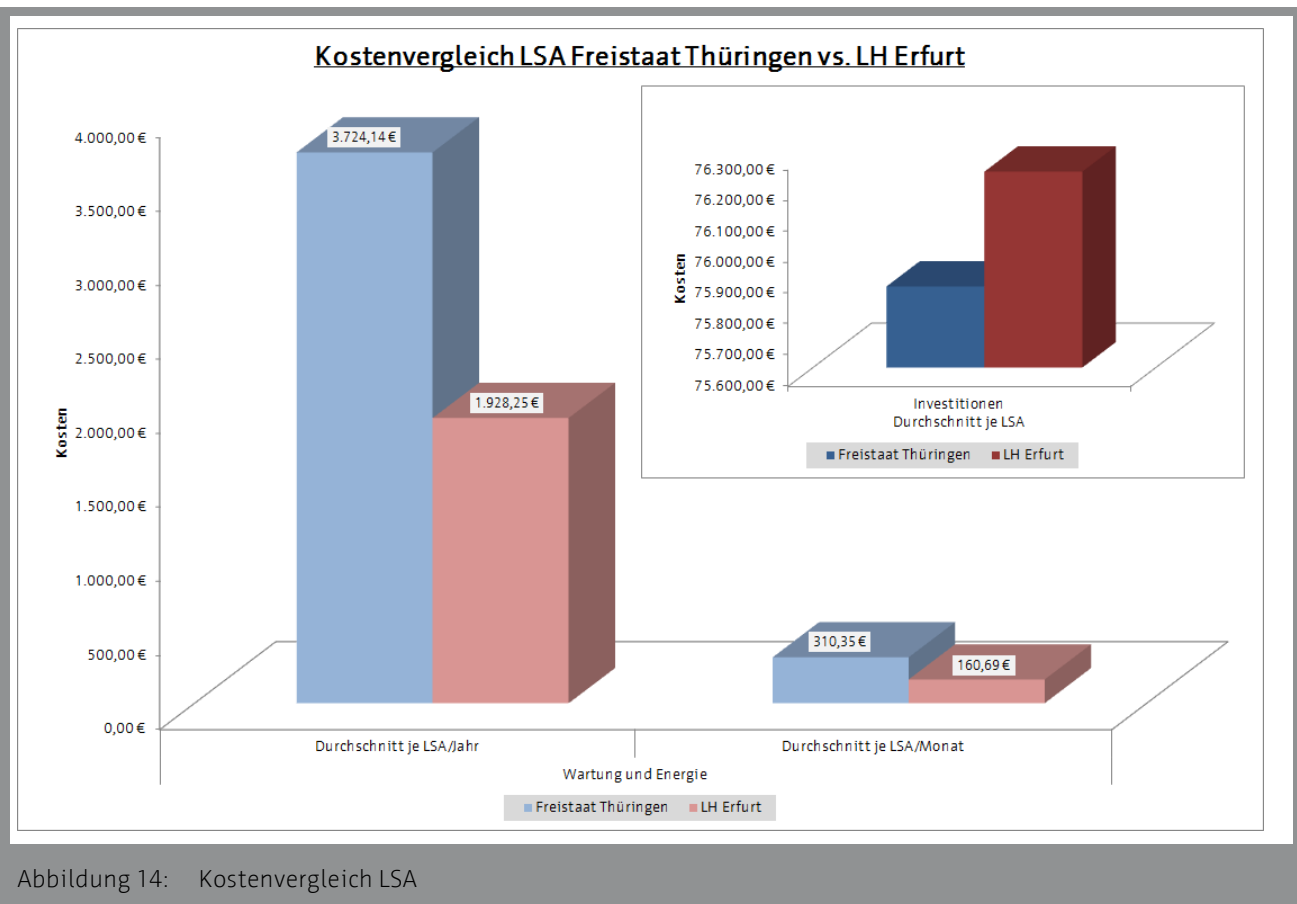


Abbildung 14: Kostenvergleich LSA

- Die **Kosten** sind bei einer **Eigenwartung** deutlich geringer als bei einer **Fremdvergabe**. Dies kann durch einen Vergleich der Wartungskosten der LH Erfurt (Eigenwartung) mit den Wartungskosten des Freistaats Thüringen (Fremdwartung) belegt werden, wie aus

Abbildung 14 hervorgeht. Diese Darstellung basiert auf einem Erfahrungsaustausch mit dem Freistaat Thüringen im Jahre 2004. Die seitdem aufgetretenen Preissteigerungen, wie Energiekosten, Lohnkosten und allgemeine Baukosten betreffen beide Baulastträger gleichermaßen und führen somit nicht zu einer Veränderung der grundlegenden Aussage.

- ▶ Die Mitarbeiter des Straßenbetriebshofes verfügen über das für die Wartung und Störungsbeseitigung an LSA erforderliche **umfangreiche Know-How** sowie **die notwendigen Werkzeuge und Diagnosemittel**, insbesondere die spezifische Hard- und Software. Zudem ist ein **umfassendes Ersatzteillager** insbesondere für ältere LSA-Steuergeräte und LSA-Bauelemente vorhanden. Diese Voraussetzungen sind nur bei einer äußerst geringen Zahl von möglichen externen Dienstleistern gegeben.
- ▶ Die **Dauer von Störungen an LSA** in Erfurt ist durch die derzeit vorhandenen Voraussetzungen, insbesondere dem Zusammenspiel von automatischer Störungsmeldung durch die Verkehrsleitzentrale und 24h-Bereitschaftsdienst des Straßenbetriebshofes **sehr gering**. Abbildung 15 zeigt die Anzahl und die Dauer von an den VSR angeschlossenen LSA-Störungen in den Jahren 2012 bis 2015. Daraus ist ersichtlich, dass **über ¾ aller Störungen an LSA in weniger als 1 Stunde behoben** wurden. Dies schließt Anfahrt, Fehlerdiagnose und Störungsbeseitigung ein. **Nicht einmal jede 10 Störung dauert länger an als 2 Stunden**. Eine derartige Qualität, die essenziell für die städtische Verkehrssicherungspflicht ist, kann bei Einsatz eines externen Dienstleisters nicht gewährleistet werden.

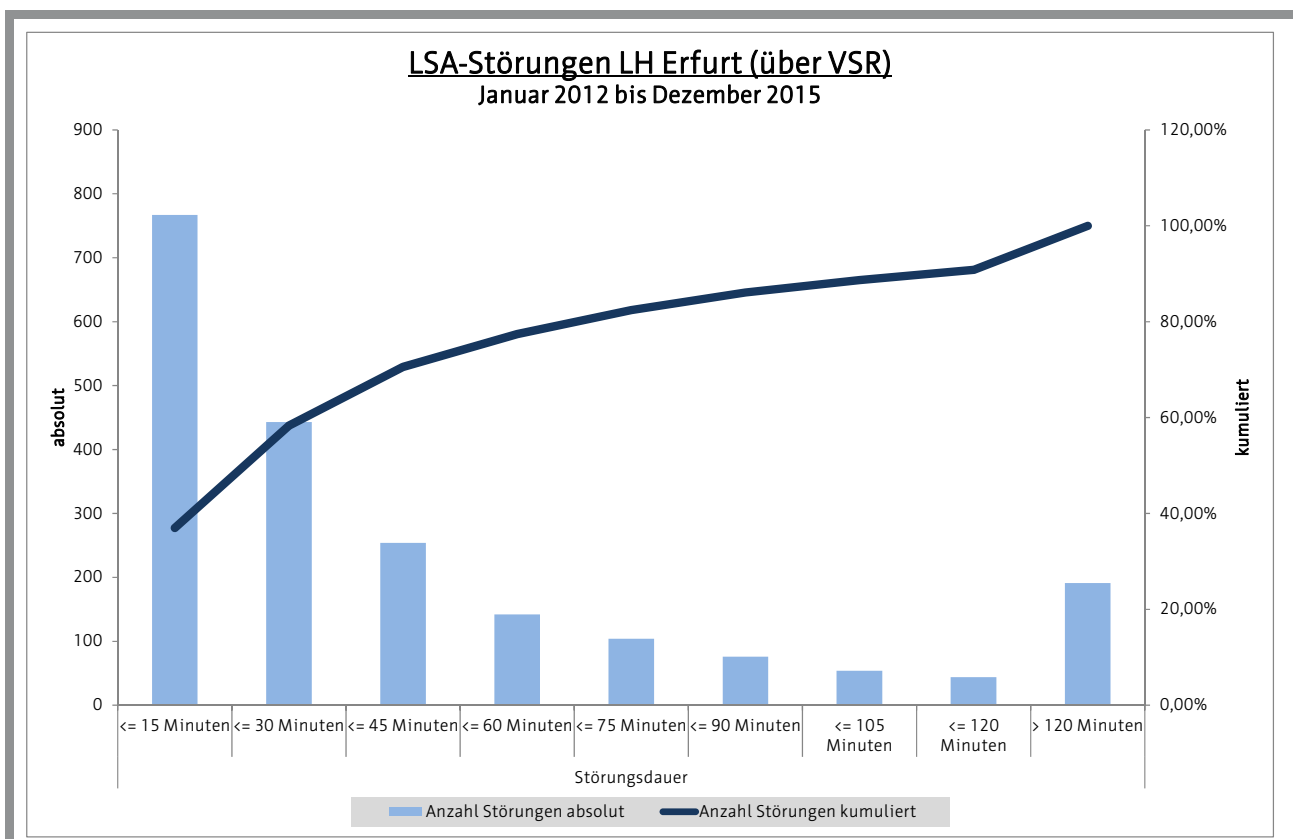


Abbildung 15: Anzahl und Dauer von LSA-Störungen in Erfurt

- ▶ Im Rahmen von **Baumaßnahmen** sind häufig **Änderungen an der Signalisierung** erforderlich, die sowohl die LSA-Außenanlagen als auch die LSA-Steuerungen betreffen können. Viele dieser Änderungen können durch die Mitarbeiter des Straßenbetriebshofes ausgeführt werden. Hierdurch entsteht zum Einen ein **nicht unerheblicher Kostenvorteil** und zum Anderen vielfach auch ein **deutlicher Zeitgewinn**. Beides ist bei Vergabe dieser Leistungen an externe Dienstleister nicht in der in Erfurt üblichen Qualität zu gewährleisten.

LSA-Leuchtmittel

Seit etwa 20 Jahren werden zunehmend LED an Stelle der konventionellen Glühlampen als Leuchtmittel in Signalgebern von LSA eingesetzt.

LED-Signalgeber werden derzeit in verschiedenen Ausführungen angeboten:

- ▶ 230V-LED-Signalgeber
Ausgangsspannung 230V, Leistungsaufnahme 10W
- ▶ 40V-LED-Signalgeber
Ausgangsspannung 40V, Leistungsaufnahme 7W
- ▶ 1W-LED-Signalgebertechnologie
Ausgangsspannung 24V, Leistungsaufnahme 1 - 2W

LED bieten **gegenüber konventioneller Glühlampentechnik** unbestritten **signifikante Vorteile**:

- ▶ sehr gute Sichtbarkeit durch helles und gleichmäßiges Strahlbild;
- ▶ Vermeidung des Phantomlichteffektes (Reflektion bei tief stehender Sonne) durch Entfall von Reflektoren;
- ▶ hohe Störfestigkeit in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV);
- ▶ deutlich höhere Lebensdauer – dadurch geringere Ausfallwahrscheinlichkeit sowie Entfall des jährlichen Lampenwechsels;
- ▶ signifikant geringerer Energieverbrauch.

Diesen Vorteilen der LED-Technik stehen allerdings auch Nachteile gegenüber. Das bedeutendste Manko liegt dabei in dem nicht unerheblich höheren Anschaffungspreis – so kosten LED-Signalgeber etwa 50% mehr als vergleichbare Glühlampensignalgeber.

Zudem ist speziell **in Erfurt** der **Effekt der Energieeinsparung durch LED-Signalgeber eher gering**. Dies liegt darin begründet, dass in Erfurt seit Beginn der 1990er Jahre konsequent 10V-Glühlampen (so genannte Niedervolttechnik) eingesetzt. Bei dieser Technologie beträgt die Leistungsaufnahme lediglich 20W bzw. 30W, so dass durch den Einsatz von LED keine erhebliche Leistungsreduzierung erreicht werden kann. Die 10V-Glühlampen werden im Rahmen der Wartungsarbeiten zyklisch einmal im Jahr getauscht.

In Abbildung 16 wurde am Beispiel des Knotenpunktes K402 Magdeburger Allee/Stauffenbergallee/Johannesstraße/Schlüterstraße (Talknoten) – welcher derzeit mit 10V-Glühlampensignalgebern ausgestattet ist – eine Vergleichsrechnung der jährlichen Kosten (Energie und zyklischer Lampentausch) der verschiedenen LSA-Leuchtmittel durchgeführt. Die Energiekostenberechnung bezieht sich dabei ausschließlich auf den durch die Signalgeber verursachten Energieverbrauch; der Stromverbrauch des LSA-Steuergerätes bleibt unberücksichtigt.

Diesen jährlichen Kosten wurden die Aufwendungen für eine Umrüstung auf LED-Signalgeber gegenüber gestellt. Bei diesen Umrüstkosten ist zu berücksichtigen, dass ein Wechsel der Signalgebertechnologie auch immer eine Umrüstung des LSA-Steuergerätes nach sich zieht. Aus

dem Verhältnis der Umrüstkosten zu den jährlichen Einsparungen kann die Amortisationsdauer, d. h. die Zeitspanne bis zur rechnerischen Deckung der eingesetzten Investition, errechnet werden.

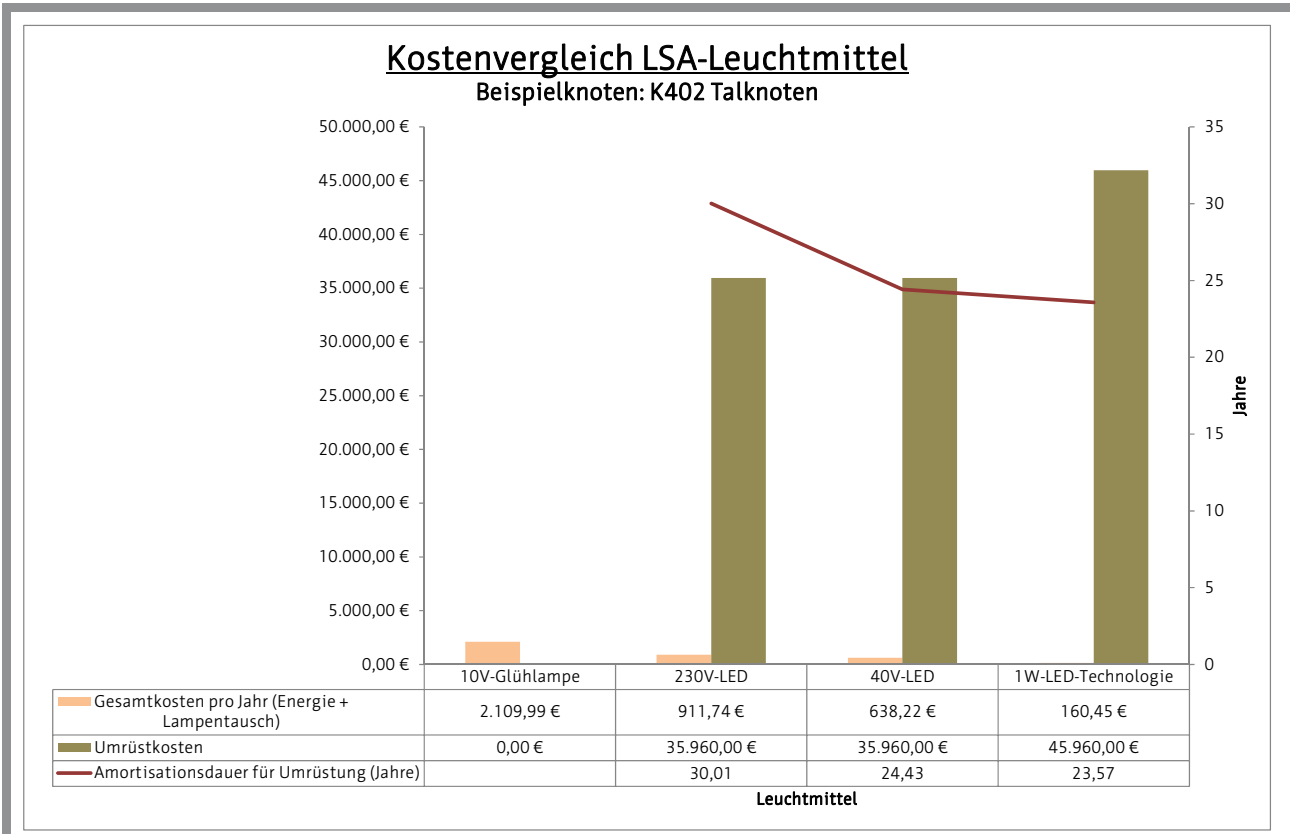


Abbildung 16: Kostenvergleich LSA-Leuchtmittel

Aus Abbildung 16 können nachfolgende Erkenntnisse abgeleitet werden:

- ▶ Durch den **Einsatz von LED-Technologie** können **Einsparungen der Energieaufwendungen für die Signalgeber von 50 bis 90%** erzielt werden. Allerdings ist das Ausgangsniveau bereits vergleichsweise gering, so dass die absoluten Einsparungen ebenfalls niedrig ausfallen.
- ▶ Eine **Umrüstung bestehender LSA** von 10V-Glühlampensignalgebern auf **LED-Signalgeber** ist **unwirtschaftlich**. Die hierfür erforderlichen Investitionen amortisieren sich im besten Falle erst deutlich nach 20 Jahren. In diesem Zeitraum ist jedoch mindestens einmal, eher zweimal mit einer Ersatzinvestition in die Signalgeber zu rechnen.

Im Ergebnis dieser Erkenntnisse, jedoch auch unter Berücksichtigung der Vorteile von LED-Signalgebern ist die LH Erfurt bestrebt, **bei Rekonstruktionen oder Ersatzneubauten** vorzugsweise **LED-Signalgeber** einzusetzen. Eine **systematische Umrüstung bestehender LSA** auf LED-Signalgeber ist **unwirtschaftlich** und wird aus diesem Grunde nicht verfolgt.

Standsicherheit von LSA-Masten

Derjenige, der Masten aufstellt oder betreibt, ist verantwortlich, dass keine Gefahren für Dritte von diesen ausgehen. Dazu ist der Eigentümer oder Betreiber per Gesetz (abgeleitet aus

§§ 823 ff. BGB "Schadenersatz") verpflichtet. Ein Verstoß gegen diese, als Amtspflicht auferlegte, Verkehrssicherungspflicht wird zivil- und strafrechtlich geahndet. Eigentlicher Haftungsgrund ist dabei nicht die Vornahme einer Handlung, nämlich das Schaffen einer Gefahrengrundlage, sondern das **vorwerfbare Unterlassen von Schutz- und Kontrollmaßnahmen**.

Die geltende Rechtsprechung legt dabei fest, dass

- ▶ bei Kontrolle von Masten insbesondere ältere Masten mit einem Alter von mehr als 20 Jahren eine Prüfung auf Standfestigkeit vorzunehmen ist (OLG Düsseldorf, Urteil -18U 105/91- vom 12.12.1991);
- ▶ flüchtige visuelle Kontrollen der Verkehrssicherheit von Masten nicht genügen (OLG Nürnberg, Urteil -4 U 60/00- vom 24.05.2000);
- ▶ eine fortlaufende Kontrolle und Überprüfung von Masten erforderlich ist, damit eine Gefährdung der Verkehrsteilnehmer ausgeschlossen ist (LG Aachen, Urteil -4 U 728/85- vom 25.05.1988).



Abbildung 17: Fotos von Schäden an LSA-Auslegermasten in Erfurt

Wie bereits mehrfach erwähnt wurde die Mehrzahl der LSA in Erfurt in den 1990er Jahren errichtet bzw. grundsaniert. In den seitdem erfolgten Sanierungsmaßnahmen lag der Fokus vorrangig auf den LSA-Steuergeräten sowie den Signalgebern. Die LSA-Maste wurden nur selten, insbesondere bei konkreten Schadensfällen erneuert. Diese **LSA-Maste** haben nunmehr **in der Mehrzahl**

dementsprechend ein Alter von 20 Jahren und mehr erreicht.

Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die LH Erfurt mit der Bekanntmachung des damaligen Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr vom 14.11.2006^{VI} von der Windlastzone 1 in die Windlastzone 2 nach DIN 1055-4^{VII} eingeordnet wurde.

Gemäß ZTV-Ing 2012^{VIII} bedeutet dies vom Grundsatz her, dass in der statischen Berechnung als horizontaler Winddruck an Stelle von 1,2 kN/m² nunmehr 1,5 kN/m² anzusetzen sind. In Stadtbereichen mit geschlossener Bebauung darf dieser Wert um 20% abgemindert werden, womit also statt 1,0 kN/m² mindestens 1,2 kN/m² statisch als Winddruck angesetzt werden müssen. Insofern bedeutet die Festlegung des Thüringer Ministeriums vom 14.11.2006 de facto eine Erhöhung des statisch anzusetzenden Winddruckes um 20 bis 25%.

Konkrete Schadensfälle (siehe Abbildung 17) legen dar, dass sowohl Altersstruktur der LSA-Masten als auch die getroffenen Festlegungen des damaligen Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr durchaus Anlass zu Bedenken hinsichtlich der Stand- und damit auch der Verkehrssicherheit zumindest der LSA-Auslegermaste besteht. Vor diesem Hintergrund ist es zwingend erforderlich, sukzessive eine systematische Prüfung mindestens der LSA-Auslegermasten in Erfurt durchzuführen, um Schadenersatzansprüche gegenüber der LH Erfurt zu vermeiden.

Als Prüfmethode bietet sich hierbei das bereits im Bereich der Straßenbeleuchtung eingesetzte Roch-Prüfverfahren der Roch Services GmbH an. (<http://www.roch-services.de/standsicherheit/rochverfahren/>). Hierbei wird zerstörungsfrei über die Einleitung von Druck- und Zugbelastungen sowie die Auswertung der daraufhin einsetzenden Reaktion des zu prüfenden Mastsystems (Biegemomentverlauf) eine Aussage über die Standsicherheit abgeleitet. Im Ergebnis erfolgt eine Beurteilung der Standsicherheit über die nächsten 6 Jahre.

Somit ist es notwendig und sinnvoll, die ca. 700 LSA-Auslegermasten zyklisch und systematisch innerhalb von 6 Jahren einer Standsicherheitsprüfung zu unterziehen. Dies muss sowohl finanziell (durch die Bereitstellung der entsprechenden Haushaltsmittel) als auch inhaltlich (durch die entsprechende personelle Betreuung) abgesichert werden.

Die gewonnenen Daten sind in die aufzubauende digitale Anlagenverwaltung zu integrieren.

4.3. Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln

Wie in 2.3 beschrieben wurden das Parkleitsystem und somit auch die Parkleitanzeigen inklusive der Stadtinformationstafeln in den Jahren 1998 und 1999 errichtet.

Seitdem haben im Wesentlichen lediglich Erhaltungsmaßnahmen an den Anzeigen stattgefunden. Daraus resultiert eine zunehmende Veraltung der Anzeigeelemente. Dies ist in Abbildung 18, in der die Entwicklung der Altersstruktur der Parkleitanzeigen dargestellt ist, erkennbar.

Die Wartungsmaßnahmen dienen ausschließlich zur bestmöglichen Aufrechterhaltung der Systemfunktionalität und können auf Dauer einen Verschleiß der Anlagen nicht verhindern. Von derartigen Verschleißerscheinungen besonders betroffen sind die dynamischen Parkleitanzeigen sowie die Stadtinformationstafeln, da die diesen Schildern innewohnenden elektronischen Bauteile einer natürlichen Abnutzung unterliegen.

^{VI} Windlastzonen nach DIN 1055-4 für den Freistaat Thüringen, Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr vom 14. November 2006

^{VII} DIN 1055-4:2005-03 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4: Windlasten

^{VIII} Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Stand 12/2012

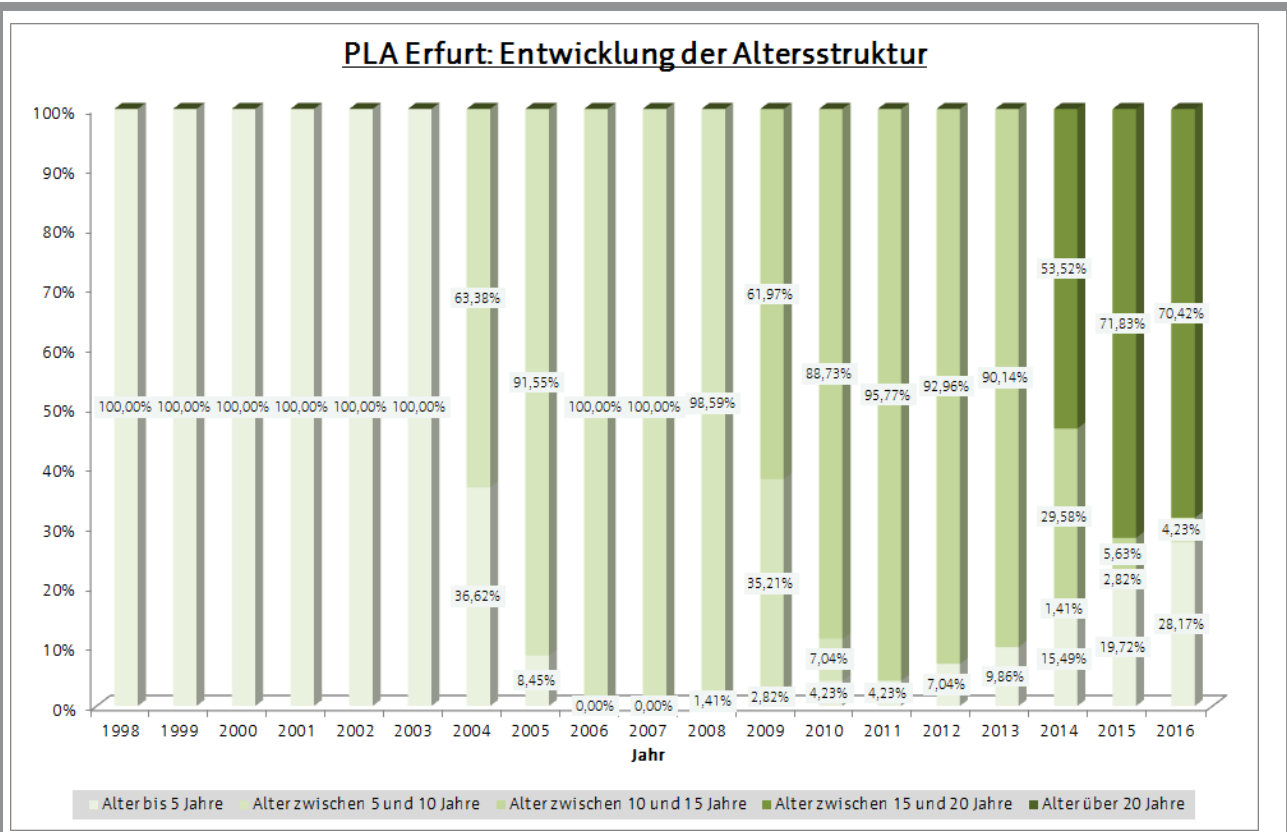


Abbildung 18: Entwicklung der PLA-Altersstruktur

Seit dem Jahre 2013 wird durch die Stadtverwaltung Erfurt schrittweise ein Austausch der elektronischen Displays in den dynamischen Parkleitanzeigen durchgeführt, da das in den dynamischen Parkleitschildern eingesetzte Anzeigesystem (DOT-Matrix) seit einigen Jahren signifikante Verschleißerscheinungen zeigte, die zunehmend eine Erneuerung notwendig machen. Neben einem Nachlassen der Farbpigmentierung durch die UV-Einstrahlung ist vor allen ein "Hängenbleiben" einzelner Elemente ("DOT's") festzustellen, was dann zu ungenauen und unleserlichen Anzeigen führt. Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, die **vorhandenen Anzeigen sukzessive zu erneuern und durch moderne LED-Anzeigen zu ersetzen**. Der Einsatz dieser Anzeigetechnik führt neben der Verbesserung/Wiederherstellung der optischen Eigenschaften auch zu einer **Reduktion des Energieverbrauchs** und somit der hierfür **entstehenden Kosten**.

Ein konzentrierter Austausch aller Anzeigen innerhalb eines komprimierten Zeitraumes von 3 Jahren unter finanzieller Beteiligung der Parkhausbetreiber scheiterte allerdings an deren Einverständnis. Somit wird nunmehr der **Anzeigentauch sukzessive entsprechend der Verfügbarkeit der Haushaltsmittel** durchgeführt und die Parkhausbetreiber entsprechend Betriebs- und Finanzierungsvereinbarung an den dafür entstehenden Kosten beteiligt.

Des Weiteren wird bereits seit dem Jahre 2008 sukzessive eine **Erneuerung der Stadtinformationstafeln** durchgeführt, da die eingesetzte Anzeigetechnik zunehmend nicht mehr vollständig funktionsfähig war. Teilweise waren **die angezeigten Texte nicht mehr korrekt lesbar**. Eine Reparatur der Anzeigen war nicht möglich, da die erforderlichen Ersatzteile nicht mehr verfügbar sind. Zudem traten regelmäßig Ausfälle der Stadtinformationstafel auf, welche nur mit erhöhtem Aufwand seitens der Mitarbeiter des Straßenbetriebshofes behoben werden konnten.

Die mit veralteten DOT- bzw. LCD-Anzeigen ausgerüsteten Tafeln werden schrittweise durch **moderne energiesparende LED-Anzeigen** ersetzt. Zudem erfolgt eine Umstellung der Datenkommunikation von GSM-Mobilfunk auf GPRS-Mobilfunk, wodurch **Einsparungen hinsichtlich der Kommunikationskosten** realisiert werden können. Bisher sind 7 der 9 Stadtinformationstafeln erneuert worden. Der Austausch der verbleibenden 2 Tafeln gewinnt angesichts zunehmender technischer Probleme verstärkt an Brisanz.



Abbildung 19: Defekte Stadtinformationstafel

Aus der finanziellen Wertermittlung, die als Anlage A3 beiliegt, geht hervor, dass seit 1998 insgesamt ca.

1.115.241 EUR

in das PLS in Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

843.900 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

446.484 EUR

Der Wertverlust resultiert aus der bereits beschriebenen **Überalterung der Parkleitanzeigen**, hiervon sind in wesentlichem Maße die statischen Parkleitwegweiser betroffen. Perspektivisch ist diesbezüglich erhöhtes Augenmerk notwendig. Zudem ist mittelfristig auch die komplette Erneuerung der Anzeigegehäuse der dynamischen Parkleitschilder erforderlich.

Zudem sind die anlagentechnischen Daten des Parkleitsystems in die aufzubauende digitale Anlagenverwaltung zu integrieren.

4.4. Verkehrsdatenerfassung

Wie in 2.4 beschrieben bildet die Erfassung von aktuellen Verkehrsdaten eine unabdingbare Voraussetzung für eine funktionierende Verkehrsabwicklung. Insofern sind intakte Detektionseinrichtungen essenziell für eine korrekte Datenerfassung.

Die in Erfurt installierten Verkehrsdatenerfassungseinrichtungen unterliegen einem **beständigen Wandel** und einem **fortlaufenden Verschleiß**. Eine planmäßige Prüfung und Wartung erfolgt ausschließlich für die an LSA installierten Detektoren; die strategischen Messquerschnitte und die Verkehrsbeobachtungskameras werden nicht systematisch gewartet, sondern lediglich bei Bedarf entsprechend der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel instand gesetzt.

Die finanzielle Werteermittlung, die als Anlage A4 beiliegt, berücksichtigt lediglich strategische Verkehrsmessstellen und Verkehrsbeobachtungskameras, da die Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten bereits bei der Begutachtung von LSA angerechnet wurde. Aus der Werteermittlung geht hervor, dass seit 2002 insgesamt ca.

336.092 EUR

in Verkehrsdatenerfassung in Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

305.488 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug ca.

134.942 EUR

Der Wertverlust resultiert der **natürlichen Abnutzung der Anlagen**. Der technische Stand wird dabei erheblich durch die sehr schnellen Entwicklungszyklen im IT-Bereich beeinflusst; dies schlägt sich auch in den kurzen Abschreibungsdauern von 5 Jahren nieder.

Die anlagentechnischen Daten der strategischen Verkehrsmessstellen sowie der Verkehrsbeobachtungskameras sind in die aufzubauende digitale Anlagenverwaltung zu integrieren.

Auf den Zustand der unterschiedlichen Teilbereiche der Verkehrsdatenerfassung wird nachfolgend gesondert eingegangen.

Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten

An lichtsignalgeregelten Knotenpunkten dienen die Detektoren nicht nur zur Verkehrsdatenerfassung, ihre **wesentlich bedeutendere Aufgabe** liegt in ihrer Funktion als **Grundlage für verkehrsunabhängige Steuerungsprozesse**.

Es muss jedoch festgestellt werden, dass **eine Reihe von Detektoren an LSA-Knotenpunkten defekt** ist. Hiervon sind in besonderem Maße **Induktionsschleifen**, welche in der Fahrbahn verlegt sind, betroffen. In einem nicht unerheblichen Maße sind die Defekte auch auf den **schlechten Zustand der Straßenoberfläche** zurück zu führen.

Reparaturen dieser Schäden sind häufig mit **hohem Aufwand** verbunden, da die erforderlichen tiefbautechnischen Voraussetzungen (durchgängige Kabelschutzrohre inklusive Kabelabzweigkästen) häufig nicht vorhanden sind. Dies hat zur Folge, dass Reparaturen in derartigen Fällen mit **tiefbaulichen Aufwendungen** verbunden sind und somit entsprechend **große finanzielle Investitionen** erforderlich machen. Angesichts der erfahrungsgemäß in den jährlichen Haushalten zur Verfügung stehenden Mittel ist dies nicht leistbar, so dass **Reparaturen defekter Induktionsschleifen zunehmend ausbleiben**.

Darunter **leidet** nicht nur **die Qualität der verkehrsunabhängigen Steuerungen an den einzelnen**

Knotenpunkten, sondern letztlich auch die Verkehrsdatenerfassung.

Verkehrsdatenerfassung an strategischen Messquerschnitten

Die an strategischen Messquerschnitten eingesetzten Technologien sind in 2.4 beschrieben. Hinsichtlich des Zustandes der strategischen Messstellen kann festgestellt werden:

- ▶ Induktionsschleifenquerschnitte:
Für Induktionsschleifenquerschnitte gelten die bereits bei der Verkehrsdatenerfassung an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten getroffenen Feststellungen. Einige Induktionsschleifenquerschnitte sind gestört und liefern daher keine Verkehrsdaten. Ihre Reparatur ist aus den bereits genannten Gründen problematisch.
- ▶ Traffic Eye Unit (TEU):
Die 21 als strategische Verkehrsmessstellen fungierenden TEU-Querschnitte sind weitestgehend funktionsfähig. In den Herbst- und Wintermonaten treten immer wieder Einschränkungen auf, die auf eine unzureichende Aufladung der Pufferbatterien über die Solarpaneele zurück zu führen sind. Mittelfristig ist ein Tausch der Pufferbatterien auf Grund von Verschleißerscheinungen (entsprechende Anzahl von Ladezyklen) erforderlich.
- ▶ Sensorplattform "Taktile Straße":
Die in Erfurt verbauten 172 Magnetfeldsensoren, welche als 42 strategische Verkehrsmessstellen fungieren, befinden sich nach wie vor im Forschungs- und Versuchsstadium. Aus diesem Grunde stehen hierfür nur eingeschränkt Verkehrsdaten zur Verfügung.
- ▶ Fahrraddetektion:
Die in Erfurt eingesetzten Fahrradzählgeräte wurden erst Ende des Jahres 2015 beschafft und befinden sich somit in einem sehr guten Zustand. Die Datenauswertung ist für den Zeitraum von 2 Jahren abgesichert.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass das **Netz von strategischen Verkehrsmessstellen in Erfurt noch vergleichsweise dünn** ist; dies trifft sowohl für die **Kfz-Detektion** als auch auf die **Fahrraddetektion** zu. Somit ist kurz- bis mittelfristig eine **Verdichtung des Erfassungsnetzes** in den jeweiligen Hauptnetzen von entscheidender Bedeutung.

Für den Kfz-Verkehr sind dabei insbesondere solche Verkehrsmessstellen von Relevanz, die eine **Fahrzeugklassifikation** sowie eine **Erfassung der mittleren Geschwindigkeiten** realisieren. Von den an diesen Messstellen erfassten Daten können mehrere Organisationseinheiten der Stadtverwaltung profitieren, z. B. das Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung bei Fragestellungen der Verkehrsplanung oder das Umwelt und Naturschutzamt bei Aspekten der Lärm- und Luftschadstoffbetrachtung.

Verkehrsbeobachtung mit Videokameras

Die derzeit im Stadtgebiet vorhandenen 12 Verkehrsbeobachtungskameras sind im Wesentlichen funktionsbereit. Eine systematische Wartung und Instandhaltung der Verkehrsbeobachtungskameras erfolgt nicht, Instandsetzungen bei Defekten können nur unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel durchgeführt werden.

Zudem setzen die kabeltechnischen Gegebenheiten (siehe 4.7) dem Einsatz der Verkehrsbeobachtungskameras enge Grenzen. Eine **Erweiterung der Verkehrsbeobachtungsmöglichkeiten** ist unter derzeitigen Voraussetzungen **nicht absehbar**.

4.5. Parkscheinautomaten

Wie in 2.5 beschrieben stellen die Parkscheinautomaten ein wesentliches Element der Parkraumbewirtschaftung als Mittel des Parkraummanagements dar. Nicht zuletzt sind die an den Parkscheinautomaten erzielten Erlöse eine nicht unwichtige Einnahmequelle der LH Erfurt.

Die Anschaffung der Automaten erfolgte in den Jahren 2008 bis 2010. Die Abbildung 20 zeigt sich die daraus resultierende Altersstruktur zum 31.12.2016.

Die technische normative **Nutzungsdauer für Parkscheinautomaten** liegt bei **10 Jahren**; dies entspricht auch der Abschreibungsdauer gemäß VwV-Abschreibungstabelle. Nach Überschreitung dieses Alters werden die PSA zunehmend **störungsanfälliger, wartungsintensiver** und gelten zudem als **veraltet im Hinblick auf die sicherheitstechnischen Standards**. Dies hat wiederum zur Folge, dass die Aufbruchsicherheit nicht mehr vollständig gewährleistet ist. Grundsätzlich droht mit einem zunehmenden Alter der PSA per se ein **Verlust der Funktionalität**, wodurch zwangsläufig **Einnahmeausfälle** auftreten können.

Zudem können neue Bezahlverfahren und -methoden nicht mehr integriert werden.

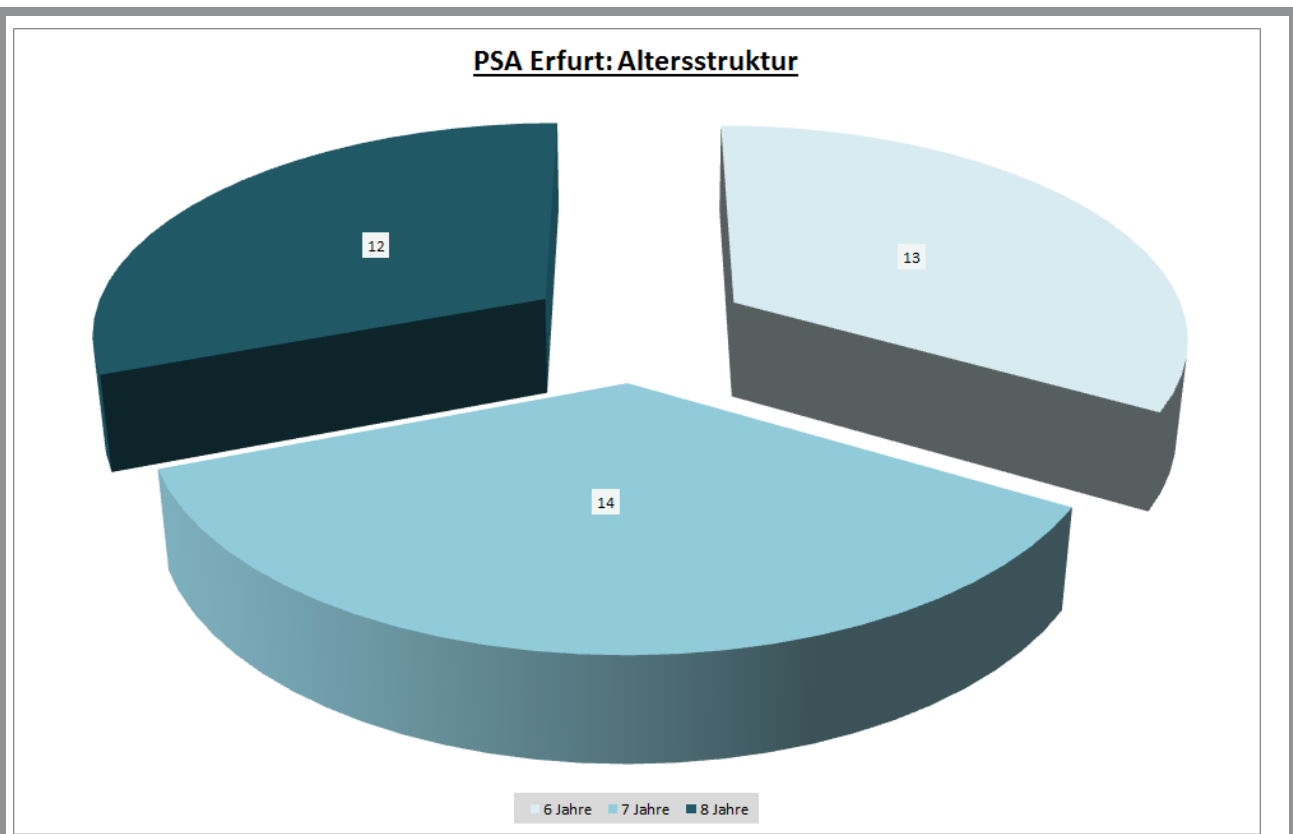


Abbildung 20: PSA-Altersstruktur

Aus Abbildung 20 geht hervor, dass die in der LH Erfurt vorhandenen Parkscheinautomaten mittelfristig das Alter von 10 Jahren erreichen und somit eine **Gefahr der Überalterung** erwächst. Aus diesem Grunde sind **zeitnah** Überlegungen und Strategien zur **Erneuerung der Parkscheinautomaten** erforderlich. Dabei ist die Beschlusslage zur Parkraumkonzeption, welche eine Erweiterung der Parkraumbewirtschaftung vorsieht, zu berücksichtigen. Sämtliche Automaten sind an eine gemeinschaftliche Parkscheinautomaten-Datenzentrale anzubinden.

Die finanzielle Werteermittlung, welche als Anlage A5 beiliegt, berücksichtigt ausschließlich diejenigen Investitionen, welche seit dem Jahre 2008 in die derzeit vorhandenen Parkscheinautomaten getätigt wurden. Aufwendungen der früheren 1990er Jahre konnten nicht berücksichtigt werden, da diese Daten schlichtweg nicht mehr vorhanden sind. Aus der Wertermittlung geht hervor, dass seit 2008 insgesamt ca.

126.795 EUR

in PSA in Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ebenfalls ca.

126.795 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

38.161 EUR

Der Wertverlust resultiert der **natürlichen Abnutzung der Anlagen**. Zudem zeigen sich die beschriebene Gefahr der Überalterung der Anlagen und die daraus resultierende mittelfristige Notwendigkeit der Anlagenerneuerung.

4.6. Automatische Polleranlagen

Wie bereits in 2.6 beschrieben, besteht für die automatischen Pollernlagen ein erhöhtes Unfall- und Vandalismusrisiko und daraus resultierend ein relevanter Unterhaltungsaufwand.

Grundsätzlich können zur Funktionsfähigkeit der durch die LH Erfurt betriebenen automatischen Polleranlagen nachfolgende Aussagen getroffen werden:

- ▶ Die **Polleranlage** in der **Michaelisstraße** ist **nicht funktionsfähig**. Sie wurde bei einem Unfall im Jahre 2013 beschädigt. Seitdem ist es trotz zahlreicher Reparaturmaßnahmen nicht gelungen, einen dauerhaft zuverlässigen Betrieb wiederherzustellen. Mit Beginn der komplexen Baumaßnahme "Rathausbrücke" wurde die Pollernlage dauerhaft außer Betrieb genommen, u. a. auch deshalb, weil die Umleitungsführung (teilweise) über die Michaelisstraße erfolgt.
- ▶ Die **Polleranlage** am **Rathaus (Nordseite)** ist grundsätzlich **funktionsfähig**. Im Zusammenhang mit der komplexen Baumaßnahme "Schlösserstraße/Fischmarkt" wurde die Polleranlage im Jahre 2013 ausgebaut und durch den Straßenbetriebshof einer Zustandsfeststellung unterzogen. Dabei wurden sowohl der äußerliche wie auch der technische Zustand vor allem der elektrisch absenkbaren Poller als bedenklich eingestuft. Die hydraulischen und mechanischen Bauteile hatten im Laufe der langen Betriebszeit und der vielen Betriebsstunden eine Verschleißgrenze erreicht und waren nur mit hohem Ersatzteil- und Reparaturaufwand in Betrieb zu halten. Auch an den statischen Pollern waren mechanische Verschleißerscheinungen – insbesondere Rostbefall im Sockelbereich – fortgeschritten, die nur mit hohem Aufwand aufarbeitbar waren. Vor diesem Hintergrund wurde mit dem **geringstmöglichen finanziellen Aufwand** eine **Instandsetzung** der Polleranlage durch den Straßenbetriebshof durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit so gut wie möglich aufrecht zu erhalten. Ungeachtet dessen ist zeitnah mit einer **Generalüberholung der Polleranlage** zu rechnen.
- ▶ Die **Polleranlage Lachsgasse/Weitergasse** wurde im Zusammenhang mit der komplexen Baumaßnahme "Westlicher Anger" errichtet und ist seitdem im Wesentlichen **ohne Probleme in Betrieb**. Die Nachfrage nach den zur Öffnung der Pollernlage während der Schließzeiten erforderlichen Schlüsselkarten ist bisher eher begrenzt.



Abbildung 21: Fehlerzustand Polleranlage Michaelisstraße

- ▶ Die **Polleranlage** an der **Meister-Eckehart-Straße** wurde im Jahre 2014 in Betrieb genommen und ist ebenfalls ohne Probleme **funktionsfähig**.
- ▶ Bezüglich der nicht durch die Stadt betriebenen automatischen Polleranlage ist insbesondere für die Polleranlage Barfüßerstraße/Schlösserstraße mittelfristig ein Eigentumsübergang an die LH Erfurt anzudenken. Vorteil dieser Überlegungen wäre es, bei entsprechenden Veranstaltungen oder Ereignissen über einen direkten Steuerungszugriff zu verfügen.

Aus der finanziellen Wertermittlung, die als Anlage A6 beiliegt, geht hervor, dass seit 2007 insgesamt ca.

141.152 EUR

in das PLS in Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

130.078 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

83.477 EUR

Der Wertverlust resultiert aus der natürlichen **Abnutzung der Anlagen**. Problematisch stellt sich

hierbei dar, dass sowohl für **Unterhaltung** als auch für **Ersatzbeschaffung** der automatischen Polleranlagen **keine entsprechenden Haushaltsstellen** existieren. Die Bewirtschaftung erfolgt derzeit im Regelfall über die Gemeinschaftshaushaltsstelle "Unterhaltung von Verkehrsleit- und -sicherungseinrichtungen".

4.7. Straßenverkehrstechnisches Kabelnetz

Wie in 2.7 beschrieben stellt das straßenverkehrstechnische Kabelnetz das infrastrukturelle Rückgrat der Verkehrsabwicklung in Erfurt dar. Die Herstellung des Kabelnetzes erfolgte ebenfalls wie beschrieben zu großen Teilen in den 1960er und 1970er Jahren. Nach der Wende wurden im Zusammenhang mit der Errichtung von LSA und des PLS teilweise Instandsetzungs- und Erweiterungsmaßnahmen durchgeführt, eine systematische Erneuerung des Kabelnetzes erfolgte jedoch nicht.

Infolgedessen ist der **Zustand des straßenverkehrstechnischen Kabelnetzes** durchaus als **kritisch** zu bezeichnen. Es sind zwangsläufig **Verschleißerscheinungen** zu verzeichnen, die sich in **nachlassender Leitungsqualität** bis hin zum **Ausfall von Adernpaketen** äußern. In einigen Bereichen sind zudem **unzureichende Kabelquerschnitte** vorhanden

Nachteilig wirkt sich insbesondere aus, dass der überwiegende Teil der Verkabelung entweder **erdverlegt** wurde (d. h. ohne Kabelschutzrohre und Kabelziehschächte) oder aber in **fremden Kanalanlagen** (z. B. SWE-Sammelkanäle, Deutsche Telekom AG) eingezogen ist. In beiden Szenarien sind die **Zugriffsmöglichkeiten** des Tiefbau- und Verkehrsamtes **auf das Kabelnetz stark eingeschränkt**, so dass eine **Behebung von Schäden** nur mit **sehr großem Aufwand** bzw. **gar nicht** erfolgen kann.

Besondere Brisanz gewinnt die Verlegung in fremden Kanalanlagen dadurch, dass die **Deutsche Telekom AG** (vertreten durch die Deutsche Telekom Technik GmbH) **Gebühren für die Mitnutzung von Anlagen** ihres Eigentums durch das straßenverkehrstechnische Kabelnetz der LH Erfurt rückwirkend zum 01.01.2016 eingefordert hat. Die Leitungstrassen wurden bereits in den 1970er und 1980er Jahren auf Grund politischer und wirtschaftlicher Entscheidungen durch die damalige Post der DDR als gemeinschaftliche Anlage mehrerer Leitungsträger errichtet und durch die Deutsche Telekom AG als Rechtsnachfolger zu Beginn der 1990er Jahre übernommen. Durch die nunmehrige Forderung der Deutsche Telekom Technik GmbH der **Erhebung von Nutzungsgebühren** entsteht für die LH Erfurt ein **erheblicher Kostenaufwand**, gleichwohl die Detailverhandlungen über die exakte Kostenhöhe noch nicht abgeschlossen sind. Dieser **Kostenaufwand** ist bisher **in den Haushaltsplanungen in keiner Weise berücksichtigt**.

In der Endkonsequenz ist **kurz- bis mittelfristig die Funktion des straßenverkehrstechnischen Kabelnetzes gefährdet**. Es besteht die Befürchtung, dass die **Datenkommunikation** zwischen Verkehrsleitzentrale und den straßenverkehrstechnischen Feldgeräten (LSA, PLS und VBK) zukünftig **nicht mehr vollständig gewährleistet** werden kann. Dies hat eine **spürbare Verringerung der Qualität der Verkehrsabwicklung** in Erfurt zur Folge. Noch schwerer wiegt die Gefahr, dass u. U. die **Verkehrssicherungspflichten nicht mehr wahrgenommen** werden können: Die automatische Störungsüberwachung an LSA ist nur mit einem funktionsfähigen Kabelnetz gewährleistet. Selbiges trifft auch auf das Parkleitsystem zu – ohne eine stabile Verbindung zu den Parkhäusern und den Parkleitanzeigen können die mit den Parkhausbetreibern eingegangenen Vereinbarungen nicht eingehalten werden. Hierdurch bestehen auch **finanzielle Risiken**, die in Einnahmeausfällen oder Rückforderungen begründet sind.

Die finanzielle Wertermittlung, die als Anlage A7 beiliegt, berücksichtigt ausschließlich kon-

krete Maßnahmen am straßenverkehrstechnischen Kabelnetz. Bei Maßnahmen, die in Zusammenhang mit LSA erfolgt sind, können die Einzelaufwendungen für das Kabelnetz nicht separat ermittelt werden. Aus der Wertermittlung geht hervor, dass seit 1990 lediglich ca.

110.161 EUR

explizit in das straßenverkehrstechnische Kabelnetz in Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

102.246 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

31.520 EUR

In absehbarer Zeit ist eine **sukzessive Erneuerung des Kabelnetzes dringend geboten**. Hierzu sind **umfangreiche tiefbauliche Arbeiten** erforderlich. Dabei ist eine schrittweise Umstellung auf zukunftssträchtige Leitungsmedien wie LWL in Betracht zu ziehen.

Die anlagentechnischen Daten des straßenverkehrstechnischen Kabelnetzes (Dimensionen, Kabelverteiler inkl. Belegung) sind in die aufzubauende digitale Anlagenverwaltung zu integrieren.

4.8. Zusammenfassung

Der beschriebene Zustand der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur wurde gemäß der nachfolgenden Symbolik bewertet:

	Zustand sehr gut: <ul style="list-style-type: none">▶ Funktionsfähigkeit derzeit und mittelfristig gesichert▶ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit normalem Umfang erforderlich▶ Notwendigkeit für Ersatzinvestition derzeit nicht absehbar		Zustand gut: <ul style="list-style-type: none">▶ Funktionsfähigkeit derzeit gesichert▶ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit normalem Umfang erforderlich▶ mittelfristig Notwendigkeit für Ersatzinvestition absehbar
	Zustand befriedigend: <ul style="list-style-type: none">▶ Funktionsfähigkeit kann derzeit mit moderatem Aufwand gesichert werden▶ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit erhöhtem Umfang erforderlich▶ kurzfristig Notwendigkeit für Ersatzinvestition absehbar		Zustand ausreichend: <ul style="list-style-type: none">▶ Funktionsfähigkeit kann derzeit mit gesteigertem Aufwand gesichert werden▶ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit erhöhtem Umfang erforderlich▶ Notwendigkeit für Ersatzinvestition vorhanden
	Zustand genügend: <ul style="list-style-type: none">▶ Funktionsfähigkeit kann derzeit nur mit hohem Aufwand gesichert werden▶ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit sehr hohem Umfang erforderlich▶ dringliche Notwendigkeit für Ersatzinvestition vorhanden		Zustand ungenügend: <ul style="list-style-type: none">▶ Funktionsfähigkeit kann derzeit nicht mehr gesichert werden▶ Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen unwirksam▶ zwingende Notwendigkeit für Ersatzinvestition vorhanden

Die Ergebnisse dieser Bewertung sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt

Element	Zustandsbewertung
Verkehrsleitzentrale	
Lichtsignalanlagen	
Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln	
Verkehrsdaterfassung	
lichtsignalgeregelte Knotenpunkte	
strategische Messquerschnitte	
Verkehrsbeobachtung mit Videokameras	
Parkscheinautomaten	
Automatische Polleranlagen	
Straßenverkehrstechnisches Kabelnetz	

Tabelle 1: Zusammenfassung Zustandsbewertung

In der Zusammenfassung ist erkennbar, dass der **Zustand der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur** insgesamt lediglich **ausreichend bis genügend** ist. Nur für die Verkehrsleitzentrale kann ein guter Zustand konstatiert werden.

Grund für die schlechten Bewertungen ist eine **zunehmende Überalterung der Anlagen** und ein damit einhergehend **anwachsender Sanierungsstau**.

Diese Feststellung ist auch aus den Wertermittlungen ersichtlich, nach der in Summe seit 1990 ca.

24.464.049 EUR

in die straßenverkehrstechnische Infrastruktur der Landeshauptstadt Erfurt **investiert** wurden (inklusive Ersatzinvestitionen). Hiermit wurde ein **Anlagevermögen** im Wert von ca.

21.177.759 EUR

geschaffen. Der **Anlagewert** zum Stichtag 31.12.2016 betrug hingegen ca.

6.796.494 EUR

Dies sind ca.

32 %

des Anlagevermögens.

5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Aus der vorangestellten Zustandsbeschreibung kann als wesentliche Schlussfolgerung gezogen werden, dass sich die **straßenverkehrstechnische Infrastruktur** in der Landeshauptstadt Erfurt zunehmend in einem **kritischen Zustand** befindet. Insbesondere die Beschaffenheit der **Lichtsignalanlagen** sowie des **straßenverkehrstechnischen Kabelnetzes** müssen als **bedenklich** bezeichnet werden. **Überalterung** und ein anwachsender Sanierungsstau führen zur **Gefährdung der Funktionalität** dieser Infrastrukturelemente.

In Folge dessen ist in erster Linie die **Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht**, die zwingend durch die Landeshauptstadt Erfurt wahrgenommen werden muss, **in absehbarer Zeit gefährdet** bzw. nur noch mit hohem - finanziellen und personellen - Aufwand realisierbar. Hierdurch entstehen **Risiken sowohl in juristischer als auch in finanzieller Hinsicht**.

Aber auch die hohe Qualität der Verkehrsabwicklung und damit die **Sicherstellung eines möglichst wirtschaftlichen, umwelt- und ressourcenschonenden Verkehrsflusses** sind in Zukunft **nicht mehr vollumfänglich zu gewährleisten**. Die in Erfurt anerkanntermaßen gute Verkehrsabwicklung sowohl im IV als auch im ÖPNV wird zukünftig nicht mehr aufrecht zu erhalten sein – bei jedoch gleichzeitig immer weiter steigenden Anforderungen durch die immer individueller werdenden Mobilitätsansprüche der Bevölkerung. Als Folge hiervon können **höhere Reisezeiten für alle Verkehrsteilnehmer** sowie **größere Lärm- und Schadstoffbelastung der Bevölkerung** nicht ausgeschlossen werden. Letztendlich geht dadurch ein Standortvorteil für Erfurt, der mit der Errichtung des "Erfurter Ringes" entstanden ist, und somit auch ein Stück Lebensqualität wieder verloren.

Diesem Trend gilt es zwingend entgegen zu steuern. Neben der sukzessiven Erneuerung des Anlagenbestandes ist es zudem auch immer erforderlich, neue Entwicklungen im Mobilitäts- und Verkehrsverhalten im Auge zu behalten und ggfs. mit Erweiterungsmaßnahmen hierauf zu reagieren.

Hierfür sind nachfolgende Voraussetzungen für die Zukunft essenziell:

I. Erhöhung der Mittelbereitstellung für Investitionsmaßnahmen

Es ist eine **signifikante Erhöhung der Mittelbereitstellung für Investitionen** erforderlich. In der Vergangenheit waren Erneuerungs- und Erweiterungsmaßnahmen nahezu ausschließlich von Fördermittelbereitstellungen abhängig. Diese Fördermittel sind jedoch potenziell unsicher; zudem reichen auch die in den letzten Jahren verfügbaren Fördergelder nicht aus für eine grundlegende Erneuerung des Anlagenbestandes. Des Weiteren sind Fördermaßnahmen immer an konkrete Voraussetzungen gebunden, deren Erfüllung immer im Einzelfall nachgewiesen werden muss.

Vor diesem Hintergrund ist eine finanzielle Ausstattung dergestalt erforderlich, die zumindest eine **sukzessive Sanierung und Erneuerung des Anlagenbestandes aller Elemente der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur aus eigenen Haushaltsmitteln** ermöglicht. Zudem ist zu berücksichtigen, dass mit den **steigenden Anforderungen** (z. B. Blindensignalisierung an LSA) auch ein **Anstieg des Wartungsaufwandes** einhergeht.

II. Planungssicherheit der Mittelbereitstellung für Investitionsmaßnahmen

Neben der Höhe ist auch eine **Sicherheit in Bezug auf den Bereitstellungszeitpunkt der Haushaltsmittel für Investitionen** entscheidend. Vor dem Hintergrund, dass für derartige Maßnahmen im Regelfall lediglich ein begrenzter Zeitraum des Jahres (außerhalb der Winterzeit) zur Verfügung steht, ist es notwendig, **frühzeitige Auftragsvergaben** zu rea-

lisieren, um die erforderlichen Bauleistungen auch in diesem Zeitraum umsetzen zu können. Dies setzt voraus, dass die Haushaltsmittel entsprechend über Verpflichtungsermächtigungen schon **im Vorjahr planbar sowie frühzeitig im Jahresverlauf verfügbar** sind.

III. Beschleunigung der Auftragsvergabe

Vor dem Hintergrund der bereits angesprochenen Haushaltsproblematik ist insbesondere für die grundlegende Sanierung des Anlagenbestandes eine **zügige Auftragsvergabe** von wesentlicher Wichtigkeit. Der Systemlieferant für große Teile der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur in Erfurt ist seit Beginn der 1990er Jahre die SIEMENS AG, die sich in verschiedenen Ausschreibungen zur Errichtung und Erneuerung der straßenverkehrstechnischen Anlagen im öffentlichen Wettbewerb durchgesetzt hat.

Mit der SIEMENS AG besteht seit dem Jahre 2014 eine Vereinbarung über eine Preisliste, auf deren Grundlage Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen mit geringfügigem Umfang (unterhalb der Vergabeschwellwerte) beauftragt werden. Es bietet sich an, diese **Preisliste zu einem Rahmenvertrag weiterzuentwickeln**, um auf dieser Grundlage auch Erneuerungsmaßnahmen mit **kurzen Vergabezeiten** beauftragen zu können.

IV. Sicherstellung der personellen Betreuung von Investitionsmaßnahmen

Die Umsetzung von investiven Maßnahmen an der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur erfordert eine **gründliche Planung** sowie eine **intensive Begleitung der Durchführung**. Die hierfür erforderlichen Aufwendungen haben in den vergangenen Jahren auf Grund komplexer werdender Abstimmungs- und Genehmigungsprozesse zugenommen. Vor diesem Hintergrund ist sicherzustellen, dass dies durch die **personelle Besetzung bei der Stadtverwaltung** gewährleistet ist. Andernfalls ist eine **Beauftragung von externen Dienstleistern** (z. B. Ingenieurbüros) notwendig, was jedoch **zusätzliche Haushaltsmittel** erforderlich macht.

Nur unter Berücksichtigung dieser Empfehlungen ist eine **substanzielle Anlagenerneuerung** und damit einhergehend eine **Aufrechterhaltung der Funktion der straßenverkehrstechnischen Infrastruktur** gewährleistet.

6. Anlagen

6.1 Anlage A

Anlage A1

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement Verkehrsleitzentrale

Stichtag 31.12.2016

Abschreibungsdauer (Jahre) 5 (Hard- und Software)

15 (Gebäudeausstattung)

Name	Inhalt	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
VLZ	Hard- und Software Verkehrsrechner	762.686,76 €	509.597,97 €	0,00 €
	Hard- und Software Verkehrsmanagement	760.084,69 €	667.401,51 €	457.367,58 €
	Hard- und Software Parkscheinautomaten	12.328,40 €	11.662,00 €	0,00 €
	technische Gebäudeausstattung	78.920,35 €	73.068,46 €	0,00 €
Summen		<u>1.614.020,19 €</u>	<u>1.261.729,94 €</u>	<u>457.367,58 €</u>

Anlage A2

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement

Lichtsignal-
anlagen

Stichtag

31.12.2016

Abschreibungsdauer
(Jahre)

20

LSA-Nr.	LSA-Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
103	Juri-Gagarin-Ring / Löberstraße	116.049,68 €	105.664,90 €	0,00 €
104	Juri-Gagarin-Ring / Lachsgasse	108.513,15 €	104.735,81 €	26.078,96 €
105	Juri-Gagarin-Ring / Bürgermeister-Wagner-Straße	93.161,74 €	79.406,17 €	29.320,03 €
106	Juri-Gagarin-Ring / Bahnhofstraße	127.924,69 €	127.924,69 €	6.396,15 €
107	Juri-Gagarin-Ring / Trommsdorffstraße	207.193,32 €	107.522,83 €	90.685,23 €
108	Juri-Gagarin-Ring / Krämpferstraße	180.667,82 €	140.710,33 €	54.028,62 €
109	Juri-Gagarin-Ring / Meyfartstraße	104.622,49 €	102.258,38 €	17.702,85 €
110	Krämpferstraße / Gleiswechsel	46.289,50 €	43.828,55 €	9.035,19 €
111	Stadtparkkopf/Schillerstraße/Löberwallgraben	265.682,16 €	206.841,05 €	80.118,31 €
113	Trommsdorffstraße	50.315,97 €	50.315,97 €	37.736,97 €
151	Nordhäuser Straße / Andreasstraße	106.673,16 €	106.673,16 €	0,06 €
152	Nordhäuser Straße / Bergstraße	93.752,69 €	92.032,54 €	1.720,10 €
153	Blumenstraße / Gutenbergstraße	102.487,04 €	91.499,82 €	10.987,25 €
154	Blumenstraße / Dahlienstraße	12.000,00 €	12.000,00 €	7.200,00 €
155	Blumenstraße / Albrechtstraße	90.078,65 €	90.078,65 €	0,03 €
156	Auenstraße / Moritzwallstraße	113.659,14 €	113.659,14 €	22.731,78 €
157	Talstraße / Auenstraße	47.555,34 €	29.952,79 €	23.221,06 €
158	Gutenbergschule	17.345,67 €	17.345,67 €	0,00 €
159	Andreasstraße / Pergamentergasse	43.690,32 €	43.111,30 €	4.253,13 €
161	Laurentor / Maximilian-Welsch-Straße	95.172,05 €	92.032,54 €	12.342,72 €
162	Maximilian-Welsch-Straße / Gerhard-Wou-Allee	64.471,08 €	64.471,08 €	6.252,54 €
163	Mainzerhofplatz	110.591,69 €	110.591,69 €	27.647,99 €
164	Blumenstraße / Westrampe B 4	65.959,52 €	65.959,52 €	16.489,82 €
165	Blumenstraße / Europaschule	5.675,08 €	5.675,08 €	2.270,08 €
201	Stauffenbergallee / Krämpferbrücke	161.162,95 €	111.128,85 €	66.435,60 €
202	Leipziger Platz	148.368,59 €	112.420,92 €	52.580,76 €
203	Leipziger Straße / Greifswalder Straße	140.057,80 €	109.833,87 €	44.978,99 €
204	Geschwister-Scholl-Straße / Leinefelder Weg	55.830,12 €	55.830,12 €	0,00 €
205	Iderhoffstraße / Thälmannstraße	205.987,40 €	115.663,12 €	111.220,57 €
206	Leipziger Straße / Am Alten Nordhäuser Bahnhof	98.046,10 €	94.627,17 €	18.746,24 €
207	Kerspleben / Schenktor	20.640,21 €	20.640,21 €	0,00 €
208	Vieselbach / Mühlgasse	28.255,37 €	28.255,37 €	0,00 €
209	Leipziger Straße / Tiroler Straße	113.725,23 €	113.725,23 €	22.060,32 €
210	Leipziger Straße / Krämpfer Gärten	112.078,21 €	112.078,21 €	22.001,72 €
211	Leipziger Straße / Klingenthaler Weg	115.662,54 €	108.391,07 €	28.707,35 €
212	Leipziger Straße / Bautzener Weg	99.247,28 €	96.941,06 €	21.442,34 €
213	Leipziger Straße / Walter-Gropius-Straße	108.610,99 €	104.810,62 €	10.101,07 €
214	Töttleben / Lange Gasse	13.033,00 €	13.033,00 €	0,00 €
215	Leipziger Straße / Altonaer Straße	34.439,49 €	34.439,49 €	6.739,31 €
216	Leipziger Straße / Hallesche Straße	103.310,04 €	79.495,02 €	35.236,74 €
217	Kerspleben / Feldstraße	24.469,21 €	24.469,21 €	6.104,62 €
220	Leipziger Straße / Meißner Weg	18.096,56 €	18.096,56 €	3.619,28 €
222	Walter-Gropius-Straße/Marcel-Breuer-Ring	15.307,32 €	15.307,32 €	15.307,32 €
223	Walter-Gropius-Straße/Grete-Reichardt-Straße	15.307,32 €	15.307,32 €	15.307,32 €
251	Gothaer Platz	158.049,14 €	111.762,84 €	41.596,97 €
252	Benaryplatz	119.574,21 €	112.591,29 €	6.982,93 €
253	Heinrichstraße / Ottostraße	65.457,55 €	58.976,81 €	21.033,26 €
254	Binderslebener Knie	156.636,53 €	150.014,09 €	43.840,19 €
255	Biereyestraße / Rudolfstraße	90.669,62 €	87.471,72 €	19.910,77 €
256	Alfred-Hess-Straße / Espachstraße	72.057,62 €	70.136,68 €	0,00 €
257	Gothaer Straße / Messe Parkplatz-Nord	102.044,52 €	92.087,33 €	22.399,54 €
258	Straße des Friedens / Gustav-Adolf-Straße	56.609,70 €	55.842,76 €	0,00 €
259	Schmira / Bachstraße	42.894,29 €	27.120,06 €	13.211,50 €
260	Alfred-Hess-Straße / Steigerstraße	70.283,40 €	70.283,40 €	0,00 €
261	Steigerstraße / Nerlystraße	37.060,86 €	35.689,37 €	6.724,87 €
262	Gothaer Straße / Messe Hotel	104.431,56 €	95.720,33 €	23.310,72 €
263	Hannoversche Straße / Gefahrenschutzzentrum	88.077,19 €	88.077,19 €	0,00 €
264	Hersfelder Straße / Flughafenstraße	46.436,05 €	39.615,84 €	15.351,94 €
265	Gothaer Straße / Messe Parkplatz Ost	118.123,61 €	104.480,18 €	25.183,94 €
266	Gothaer Straße / Messe Wirtschaft	105.220,22 €	95.357,96 €	23.223,09 €
267	Gothaer Straße / Wartburgstraße	69.549,06 €	69.549,06 €	3.477,49 €
268	Gothaer Straße / Waidpfad	92.713,89 €	89.081,39 €	21.617,92 €
269	Gothaer Straße / Zum Weinberg	83.562,52 €	80.600,62 €	19.903,27 €
270	Bindersleben / Aufbauweg	22.255,35 €	22.255,35 €	3.338,27 €
271	Flughafen Ausfahrt	73.848,58 €	65.550,69 €	11.575,49 €
272	Gothaer Straße / Im Gebreite	93.195,04 €	93.195,04 €	23.106,95 €
273	Flughafenstraße / G.-Weißkopf-Straße	126.515,59 €	126.515,59 €	55.863,27 €
274	Binderslebener Landstraße / Pfortenweg	72.863,98 €	66.757,10 €	12.782,51 €
275	Binderslebener Landstraße / Nibelungenweg	81.786,24 €	81.786,24 €	11.726,75 €
277	Bindersleben / Kleine Schenkasse	18.353,65 €	18.353,65 €	2.753,08 €
278	Binderslebener Landstraße / Bauhof	35.989,76 €	31.331,07 €	12.159,69 €
279	Gothaer Straße / Cyriaksiedlung	93.568,65 €	93.568,65 €	23.392,20 €

Wertermittlung straßenverkehrstechnische Infrastruktur
- Lichtsignalanlagen -

LSA-Nr.	LSA-Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
280	Hersfelder Straße / Eisenacher Straße	132.010,59 €	125.344,21 €	19.200,80 €
281	Hersfelder Straße / Gustav-Weißkopf-Straße	85.224,83 €	85.224,83 €	16.247,48 €
282	Hersfelder Straße / Orionstraße	88.054,32 €	88.054,32 €	8.805,53 €
283	Bonifaciusstraße / Bonemilchstraße	96.378,52 €	96.378,52 €	19.275,64 €
285	Binderslebener Landstraße/Beim Bunten Mantel	60.527,15 €	60.527,15 €	57.435,51 €
287	Binderslebener Landstraße / Berufsschule	81.821,52 €	73.148,90 €	34.274,67 €
276/ 288	Binderslebener Landstraße / Zum Schulgarten / Hauptfriedhof	137.969,95 €	127.608,90 €	55.024,10 €
289	Binderslebener Landstraße / Am Kreuzchen	79.212,87 €	79.212,87 €	30.251,28 €
290	Binderslebener Landstraße / Überm Born	108.115,16 €	108.115,16 €	37.840,28 €
291	Binderslebener Landstraße / Volkenroder Weg	90.721,20 €	90.721,20 €	39.803,91 €
292	Flughafenstraße / Orionstraße	65.407,38 €	65.407,38 €	26.162,94 €
293	Parkplatz Flughafen Ost	86.186,84 €	86.186,84 €	37.814,46 €
294	Binderslebener Landstraße/Gamstädter Weg	39.761,23 €	34.770,37 €	25.853,07 €
295	Parkplatz Flughafen West	108.085,86 €	108.085,86 €	47.422,62 €
296	Airfurt / Kreisel	74.870,64 €	74.870,64 €	32.849,53 €
297	IKEA	69.000,00 €	69.000,00 €	31.050,00 €
298	Pförtchenbrücke	12.860,93 €	12.860,93 €	9.002,63 €
301	Juri-Gagarin-Ring / Franckestraße	107.382,15 €	103.904,97 €	0,00 €
302	Stauffenbergallee / Franckebrücke	114.851,64 €	114.851,64 €	0,00 €
303	Steinplatz	124.173,45 €	124.173,45 €	0,00 €
304	Eugen-Richter-Straße / Friedrich-Engels-Straße	104.448,55 €	103.681,61 €	0,01 €
305	Eugen-Richter-Straße / Dortmund Straße	59.050,66 €	58.795,01 €	0,00 €
306	Eugen-Richter-Straße / Am Kühlhaus	85.202,19 €	84.690,90 €	0,07 €
307	Eugen-Richter-Straße / Kreisel	18.406,51 €	18.406,51 €	0,00 €
308	Eugen-Richter-Straße / Fritz-Büchner-Straße	70.596,47 €	69.957,36 €	3.358,18 €
309	Friedrich-Engels-Straße / Steinplatzarcade	40.906,74 €	40.906,74 €	12.271,98 €
351	Magdeburger Allee / Eislebener Straße	57.808,74 €	53.748,41 €	14.418,38 €
352	Ilversgehovener Platz	191.604,00 €	152.712,30 €	77.096,95 €
353	Magdeburger / Allee Ammertalweg	54.863,00 €	38.905,13 €	12.067,31 €
354	Magdeburger Allee / Salinenstraße	193.535,98 €	148.582,07 €	72.562,08 €
355	Mittelhäuser Straße / Salinenstraße	143.934,76 €	105.469,62 €	33.416,07 €
356	Magdeburger Allee / Altes Depot	129.190,16 €	116.673,04 €	115.778,96 €
357/ 364	Mittelhäuser Straße / Riethstraße / Am Wiesengrunde	90.080,65 €	83.686,78 €	2.209,50 €
358	Mittelhäuser Straße / Mainzer Str.	117.318,75 €	117.318,75 €	0,00 €
359	Riethstraße / Gisperslebener Straße	84.581,52 €	78.616,05 €	0,00 €
360	Magdeburger Allee / Wendenstraße	88.975,59 €	86.292,56 €	0,00 €
361	Magdeburger Allee / Breitscheidstraße	96.207,04 €	92.032,54 €	17.979,33 €
362	Riethstraße / Fuchsgrund	16.796,21 €	16.796,21 €	3.359,25 €
363	Mainzer Straße / Essener Straße	119.020,88 €	112.404,00 €	68.439,08 €
365	Riethstraße / Vollbrachtstraße	47.444,00 €	47.444,00 €	21.349,80 €
366	Mittelhäuser Straße	9.500,00 €	9.500,00 €	5.225,00 €
367	Essener Straße	27.624,78 €	27.624,78 €	20.718,58 €
368	Salineneck	28.500,99 €	28.500,99 €	24.225,84 €
401	Juri-Gagarin-Ring / Am Hügel	190.305,82 €	125.927,09 €	114.907,90 €
402	Talknoten	223.879,62 €	113.778,86 €	103.275,83 €
403	Talstraße / Nordstraße	35.887,07 €	35.887,07 €	0,00 €
404	Schlüterstraße / Amploniusstraße	51.137,38 €	51.137,38 €	5.113,72 €
405	Johannesstraße / Boyneburgufer	130.803,09 €	81.052,84 €	73.676,64 €
451	Nordhäuser Straße / Warschauer Straße	284.644,54 €	155.102,45 €	133.374,68 €
452	Nordhäuser Straße / Lissabonner Straße	101.743,26 €	101.743,26 €	0,00 €
453	Nordhäuser Straße / Moskauer Straße	128.361,21 €	119.198,21 €	3.203,10 €
454	Nordhäuser Straße / Riethstraße	168.768,16 €	103.076,44 €	86.307,04 €
455	Nordhäuser Straße / Pappelstiege	170.373,13 €	109.336,90 €	95.334,19 €
456	Nordhäuser Straße / Riethstraße	17.881,55 €	17.881,55 €	4.470,35 €
457	Straße der Nationen / Bukarester Straße	24.492,10 €	24.492,10 €	23.267,49 €
458	Bukarester Straße / Moskauer Straße	94.164,45 €	81.806,70 €	0,00 €
459	Nordhäuser Straße / Demminer Straße	132.481,91 €	131.499,77 €	26.362,55 €
460	Vilniuser Straße	57.806,53 €	47.627,93 €	23.351,30 €
461	Nordhäuser Straße / Klinikum	214.633,75 €	146.707,08 €	129.680,35 €
462	Gispersleben / Waltersweidenstraße	15.310,87 €	15.310,87 €	0,00 €
463	Dubliner Straße / Lissabonner Straße	143.673,02 €	143.673,02 €	0,00 €
464	Straße der Nationen / Dubliner Straße	87.430,91 €	87.430,91 €	0,00 €
465	Ulan-Bator-Straße / P + R	7.789,03 €	7.789,03 €	0,00 €
466	Warschauer Straße / Geraaue	30.870,52 €	30.870,52 €	0,10 €
468	Vilniuspassage	96.368,57 €	84.715,12 €	41.629,24 €
469	Mainzer Straße / Vilniuser Straße	200.768,48 €	166.086,63 €	80.153,12 €
470	Nordhäuser Straße / Erhard-Etzlaub-Straße	116.276,94 €	91.796,22 €	29.013,02 €
471	Nordhäuser Straße / Veilchenstraße	78.358,19 €	72.374,63 €	16.839,78 €
472	Warschauer Straße / Berliner Straße	109.682,45 €	108.507,05 €	32.352,85 €
473	Kühnhausen / Tiefthaler Straße	22.047,28 €	22.047,28 €	3.307,00 €
474	Nordhäuser Straße / Europaplatz	72.943,87 €	72.943,87 €	18.236,02 €
501	VS Nordknoten	148.813,30 €	128.116,65 €	0,00 €
502	VS Südnoten	158.876,42 €	148.728,46 €	47.330,12 €
503	Weimarische Straße / Wilhelm-Busch-Straße	185.109,64 €	99.043,14 €	95.103,23 €
505	Clara-Zetkin-Straße / FÜG Nonnenrain	19.983,19 €	17.712,10 €	0,00 €
507	Clara-Zetkin-Straße / Holbeinstraße	57.845,97 €	57.845,97 €	28.922,97 €
508	Clara-Zetkin-Straße / Naumannstraße	47.266,07 €	25.530,95 €	23.221,98 €
509	Clara-Zetkin-Straße / Friedrich-List-Straße	42.795,99 €	42.795,99 €	23.537,79 €
510	Weimarische Straße / Sorbenweg	68.308,38 €	68.308,38 €	47.815,86 €
551	Henry-Pels-Platz	209.577,60 €	121.869,91 €	106.001,61 €
552	Hugo-John-Straße / Salinenstraße	73.758,33 €	63.979,76 €	12.829,23 €
601	Karl-Marx-Platz	135.876,60 €	90.273,37 €	32.062,19 €

Wertermittlung straßenverkehrstechnische Infrastruktur
- Lichtsignalanlagen -

LSA-Nr.	LSA-Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
602	Walkmühlstraße / Wilhelm-Külz-Straße	157.062,66 €	84.227,48 €	72.354,65 €
603	Bonifaciusstraße / Gustav-Adolf-Straße	85.716,81 €	71.548,75 €	67.321,25 €
604	Brühler Straße / Gorkistraße	73.703,45 €	72.008,24 €	19.567,40 €
605	Bonifaciusstraße / Rubianusstraße	27.297,55 €	24.797,66 €	20,17 €
606	Lutherstraße / Regierungsstraße	107.721,63 €	105.049,99 €	13.176,63 €
651	Stotternheimer Straße / Bunsenstraße	123.820,38 €	109.753,38 €	0,00 €
652	Am Roten Berg / August-Frölich-Straße	130.511,94 €	110.060,26 €	4.461,32 €
653	Am Roten Berg / Bonhoeffer Straße	145.676,24 €	83.817,13 €	72.712,85 €
654	Mittelhäuser Kreuz / Nordrampe + Südrampe	279.725,57 €	183.690,05 €	151.409,62 €
656	Stotternheimer Straße / Zoopark	6.318,66 €	4.582,91 €	589,95 €
657	Stotternheimer Straße / An der Lache	80.292,85 €	74.192,85 €	0,00 €
658	Am Roten Berg / GEG An der Lache	50.000,00 €	50.000,00 €	0,00 €
659	Stotternheim / Goethestraße	18.645,08 €	18.294,03 €	0,00 €
660	Stotternheim / Karlsplatz	13.236,58 €	10.886,38 €	3.673,19 €
661	Straße der Nationen / Apoldaer Straße	117.203,24 €	117.203,24 €	0,01 €
662	Mittelhäuser Straße / Mühlweg	35.624,54 €	35.624,54 €	3.403,56 €
663	Mittelhäuser Straße / Bernauer Straße	114.922,76 €	104.335,94 €	40.958,97 €
664	Stotternheimer Straße / Julius-Liebig-Straße	84.363,16 €	84.363,16 €	8.436,29 €
665	Stotternheimer Straße / Geranienweg	99.223,39 €	96.122,87 €	12.712,86 €
666	Stotternheimer Straße / Bergrat-Voigt-Straße	101.020,19 €	101.020,19 €	0,00 €
667	Stotternheim / Erlhof	14.329,12 €	14.329,12 €	3.582,22 €
668	Stotternheim / Turnplatz	17.906,75 €	17.906,75 €	15.220,73 €
671	Stotternheim / Mittelhäuser Straße	66.208,05 €	66.208,05 €	6.620,85 €
672	Mittelhausen / Kühnhäuser Straße	59.509,22 €	59.509,22 €	5.950,93 €
673	Stotternheimer Straße / Haßlebener Weg	21.795,96 €	20.832,89 €	6.043,47 €
674	Bunsenstraße / Schwerborner Straße	121.131,03 €	113.755,53 €	44.533,01 €
702	Clara-Zetkin-Straße / Hans-Loch-Straße	43.956,96 €	43.956,96 €	13.187,06 €
703	Am Schwemmbach / Käthe-Kollwitz-Straße	154.081,75 €	124.546,37 €	29.535,35 €
705	Häßlerstraße / Stadtweg	63.387,04 €	63.387,04 €	0,00 €
706	Häßlerstraße / Windthorststraße	133.269,62 €	77.568,41 €	51.822,80 €
707	Kranichfelder Straße / Friedemannweg	45.246,39 €	40.642,90 €	0,00 €
708	Käthe-Kollwitz-Straße / Friedrich-Ebert-Straße	8.996,18 €	8.996,18 €	0,00 €
709	Kranichfelder Straße / LVA	66.470,24 €	66.470,24 €	0,04 €
710	Clara-Zetkin-Straße / Häßlerstraße	72.735,29 €	61.887,25 €	44.886,05 €
711	Kranichfelder Straße / Samuel-Beck-Weg	72.719,90 €	62.568,99 €	41.116,43 €
751	Weimarische Straße / Schmidtstedter Weg	104.743,83 €	95.383,50 €	56.427,75 €
752	Weimarische Straße / Linderbacher Weg	107.521,95 €	101.041,21 €	40.360,24 €
753	Weimarische Straße / Jenaer Straße	59.177,29 €	59.177,29 €	0,00 €
754	Jenaer Straße / Hermsdorfer Straße	67.908,68 €	65.523,35 €	0,00 €
755	Jenaer Straße / Rudolstädter Straße	61.003,37 €	61.003,37 €	0,00 €
756	Am Herrenberg / Rudolstädter Straße	107.004,26 €	106.584,17 €	0,00 €
757	Am Herrenberg / Häßlerstraße	102.650,31 €	96.169,57 €	25.714,63 €
759	Am Herrenberg / Blücherstr.	97.535,84 €	97.535,84 €	0,00 €
760	Am Herrenberg / Hermann-Brill-Straße	102.603,60 €	102.603,60 €	0,00 €
761	Am Herrenberg / Wilhelm-Wolff-Straße	184.905,05 €	155.233,02 €	37.324,66 €
762	Weimarische Straße / Sorbenweg	38.600,36 €	33.608,80 €	0,00 €
763	Weimarische Straße / Azmannsdorfer Tunnel	40.900,00 €	40.900,00 €	4.090,01 €
764	Linderbach / Abzweig Büßleben	46.782,77 €	39.880,77 €	12.884,09 €
765	Dittelstedt / Straße der Jugend	16.376,88 €	16.376,88 €	0,00 €
766	Linderbach / Straße des Friedens	135.017,48 €	132.466,00 €	18.968,91 €
767	Bischleben / Geratalstraße	16.896,19 €	16.896,19 €	2.534,42 €
770	Weimarische Straße / GEG Ost	26.831,74 €	26.831,74 €	2.683,12 €
771	Weimarische Straße / Eisenberger Straße	117.875,20 €	109.862,26 €	18.999,05 €
772	Weimarische Straße / OU (Ostrampe)	96.264,57 €	88.719,97 €	25.288,57 €
773	Weimarische Straße / OU (Westrampe)	95.544,60 €	88.000,00 €	25.144,60 €
774	Linderbach / An der kleinen Mühle	84.361,21 €	84.361,21 €	25.308,37 €
775	Linderbach / Weiherweg	98.000,00 €	98.000,00 €	14.700,00 €
776	Weimarische Straße / Straße der Jugend	36.213,05 €	36.213,05 €	7.171,67 €
780	Hermsdorfer Straße / Holzlandstraße	89.384,35 €	89.384,35 €	17.876,84 €
781	Eisenberger Straße / Hermsdorfer Straße	78.929,49 €	78.929,49 €	15.785,97 €
782	Eisenberger Straße / Schmidtstedter Flur	97.824,11 €	97.824,11 €	19.564,75 €
783	Weimarische Straße / Dittelstedter Weg	69.940,95 €	63.460,21 €	19.172,79 €
801	Kaffeetrichter	88.462,37 €	70.771,40 €	7.411,07 €
802	Arnstädter Straße / Friedrich-List-Straße	100.004,85 €	78.214,06 €	10.426,95 €
803	Arnstädter Straße / Johann-Sebastian-Bach-Straße	122.089,34 €	70.651,23 €	47.905,55 €
804	Schillerstraße / Puschkinstraße	92.717,15 €	64.237,92 €	56.593,58 €
805	Schillerstraße / Pförtchenstraße	44.647,39 €	44.647,39 €	0,00 €
806	Arnstädter Straße / Martin-Andersen-Nexö-Straße	75.122,26 €	75.122,26 €	0,00 €
807	Möbisburg / Hauptstraße	8.009,12 €	8.009,12 €	0,00 €
808	Schillerstraße / Richard-Eiling-Straße	59.895,18 €	59.895,18 €	0,00 €
809	Schillerstraße / Am Stadtpark	80.884,90 €	60.436,42 €	17.426,67 €
810	Löberstraße / Löberwallgraben	48.978,33 €	29.093,12 €	24.760,79 €
811	Arnstädter Straße / Robert-Koch-Straße	2.612,37 €	2.612,37 €	0,00 €
812	Arnstädter Straße / Humboldtstraße	11.000,00 €	11.000,00 €	0,00 €
813	Puschkinstraße / Goethestraße	21.112,55 €	16.523,01 €	3.963,04 €
814	Egstedt / Straße des Friedens	20.661,45 €	20.661,45 €	0,00 €
815	Arnstädter Chaussee / Hubertus (Wanderweg)	75.731,50 €	74.537,93 €	16.101,10 €
816	Arnstädter Chaussee / Hubertus	43.642,73 €	43.642,73 €	8.728,50 €
817	Arnstädter Chaussee / Tannenwäldchen	72.583,17 €	72.583,17 €	43.549,89 €
821	Schillerstraße / Gerhart-Hauptmann-Straße	53.006,23 €	39.880,77 €	21.101,59 €
901	Kranichfelder Straße / Blücherstraße	135.494,24 €	127.322,33 €	7.472,04 €
902	Kranichfelder Straße / Am Wiesenhügel	45.504,98 €	45.504,98 €	0,00 €
903	Haarbergstraße / Hermann-Brill-Straße	37.903,47 €	29.788,72 €	11.645,05 €
904	Haarbergstraße / Am Drosselberg	90.015,48 €	89.417,54 €	22.317,05 €

Wertermittlung straßenverkehrstechnische Infrastruktur
- Lichtsignalanlagen -

LSA-Nr.	LSA-Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
905	Haarbergstraße / Am Buchenberg	65.171,94 €	65.171,94 €	16.292,94 €
906	Haarbergstraße / Schulzenweg	79.110,96 €	70.683,24 €	13.707,24 €
907	Am Wiesenhügel / Färberwaidweg	50.938,89 €	50.938,89 €	0,00 €
908	Haarbergstraße / Schöntal	115.719,19 €	115.719,19 €	0,00 €
909	Am Urbicher Kreuz / Konrad-Zuse-Straße	52.850,57 €	33.523,67 €	30.721,89 €
910	Melchendorfer Markt	21.474,26 €	21.474,26 €	1.073,76 €
911	Max-Planck-Straße / Am Drosselberg	52.297,04 €	52.297,04 €	10.459,44 €
912	Wilhelm- Wolff-Straße / GAZ-Süd	38.486,03 €	38.486,03 €	32.713,13 €
955	A.-Röbling-Straße / A71 AS EF-Mittelhausen	76.110,43 €	69.929,57 €	41.145,63 €
956	A.-Röbling-Straße / A71 AS EF-Mittelhausen	58.628,04 €	52.447,18 €	32.404,44 €
957	Stotternheimer Straße / A71 AS EF-Stotternheim	45.394,39 €	39.213,53 €	25.787,59 €
958	Stotternheimer Straße / A71 AS EF-Stotternheim	45.394,38 €	39.213,52 €	25.787,58 €
Summen		21.020.588,10 €	18.407.522,72 €	5.577.541,71 €

Anlage A3

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement Parkleitanzeigen
und Stadtinfor-
mationstafeln

Stichtag 31.12.2016
Abschreibungsdauer
(Jahre) 20

Name	Standort	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
EQ1	Magdeburger Allee	9.596,27 €	7.739,26 €	2.630,99 €
EQ2	Franckestraße	12.727,11 €	7.395,15 €	6.071,44 €
EQ3	Krämpfer Straße i.R. Ring	12.727,17 €	7.395,21 €	6.071,48 €
EQ4/5	Trommsdorffstraße	7.991,11 €	7.739,26 €	1.025,83 €
EQ6-1	Löberstraße / Löberwallgraben	7.991,11 €	7.739,26 €	1.025,83 €
EQ6-2	Löberstraße / Rosengasse	8.736,92 €	8.485,07 €	1.100,41 €
EQ7	Gothaer Straße	7.991,11 €	7.739,26 €	1.025,83 €
EQ8	Binderslebener Landstraße	7.991,11 €	7.739,26 €	1.412,79 €
EQ9	Hannoversche Straße	7.991,11 €	7.739,26 €	1.412,79 €
EQ10	Nordhäuser Straße	10.342,08 €	8.485,07 €	2.705,57 €
Ost1	Ring Mittelinsel vor Thüringenhaus	8.791,37 €	8.539,52 €	1.532,87 €
Ost2	Ring vorThüringenhaus	8.791,37 €	8.539,52 €	1.105,90 €
Ost3	Ring / PH Anger1 i.R. Ring	8.791,37 €	8.539,52 €	1.105,90 €
Ost4	Ring / Pressehochhaus	13.394,82 €	7.325,77 €	6.801,61 €
Ost5	Ring / Pressehochhaus	19.408,90 €	13.993,38 €	13.674,82 €
Ost6	Trommsdorffstraße i.R. Ring	17.405,30 €	10.146,80 €	9.719,83 €
Ost7	Ring / Bahnhofstraße / Dölle	11.071,56 €	9.843,91 €	2.211,97 €
Süd1	Ring in Höhe Bahnhofstraße	14.964,43 €	8.401,22 €	8.335,76 €
Süd2	Ring in Höhe Löberstraße	15.183,98 €	8.957,06 €	8.555,31 €
Süd3	Lachsgasse vor Forum I	13.871,48 €	8.539,52 €	6.612,98 €
Süd5	Ring / Ententeich	12.267,36 €	8.539,52 €	5.008,86 €
Süd6	Ring i.R. K.-M.-Platz	14.574,06 €	8.539,52 €	6.888,59 €
Süd7	Dalbergsweg	13.871,48 €	8.539,52 €	6.186,01 €
West3	Binderslebener Landstraße / FU Tunnel	14.022,61 €	9.074,08 €	6.304,80 €
West4	Biereyestraße	8.791,37 €	8.539,52 €	1.105,90 €
West5	Lauentor	11.558,12 €	8.539,52 €	3.872,65 €
West6	Gericht	8.791,37 €	8.539,52 €	1.105,90 €
IT1	August-Röbling-Straße	72.311,97 €	47.673,33 €	38.911,35 €
IT2	Stotternheimer Straße	76.220,06 €	54.353,34 €	40.362,20 €
IT3	Leipziger Straße	89.201,82 €	69.019,16 €	47.190,06 €
IT4	Weimarische Straße	86.119,70 €	54.190,59 €	37.348,16 €
IT5	Am Herrenberg	76.522,77 €	52.513,30 €	43.020,19 €
IT6	Arnstädter Chaussee	73.210,68 €	48.780,66 €	35.952,70 €
IT7	Gothaer Straße	93.336,63 €	54.190,59 €	44.565,09 €
IT8	Binderslebener Landstraße	58.810,59 €	54.190,59 €	12.748,58 €
IT9	Hannoversche Straße	56.406,10 €	54.190,59 €	10.344,09 €
S1	Johannesstraße / Huttenplatz i.R. Franckestraße	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S1a	Stauffenbergallee vor Nordknoten	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S2	Ring vor Radisson / Mittelinsel	3.528,49 €	3.528,49 €	529,19 €
S3	Benaryplatz i.R.Nordhausen	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S4	Gothaer Platz i.R.Nordhausen	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S6	Blumenstraße i.R. Andreaskavalier	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S7	Schlüterstraße i.R. Tivoli	3.528,49 €	3.528,49 €	352,76 €
S7a	Weimarische Straße i.R.Südknoten	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S9	Nordhäuser i.R.Andreaskavalier	3.528,49 €	3.528,49 €	352,76 €
S10	Blumenstraße i.R. Kn. Albrechtstraße	3.528,49 €	3.528,49 €	529,19 €
S12	Heinrichstraße vor Gothaer Platz	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S13	Gothaer Platz i.R.Benaryplatz	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S15	Ring vor Radisson / Mittelinsel	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S16	Ring vor Gewerkschaftshaus	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S17	Ring Lachsgasse	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S18	Thomasstraße PH	3.497,30 €	3.497,30 €	699,39 €
S21	Lauentor vor Severitreppe	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S22	Andreasstraße / Gericht	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S23	Lauentor / Rudolfstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S25	Trommsdorffstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	699,39 €
S32	Clara-Zetkin-Straße	3.497,30 €	3.497,30 €	699,39 €
S32a	Binderslebener Landstraße / Nibelungenweg	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S32b	Gothaer Straße	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S32c	M.-A.-N.-Straße / Wasserweg	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S32e	E.-Richter Straße / Am Kühlhaus	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S32f	Magdeburger Allee vor Eislebener Straße	2.886,33 €	2.886,33 €	432,90 €
S32g	Nordhäuser Straße	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S35	Lutherstraße	2.886,33 €	2.886,33 €	288,58 €
S38	Regierungsstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S39	Bonifaciusstraße / Melanchthonstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S40	Bonifaciusstraße / Brühler-Wall-Straße	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S41	Mainzerhofplatz	3.497,30 €	3.497,30 €	699,39 €
S42	Maximilian Welsch Straße / Peterstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	349,65 €
S50	Ring / Johannesstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €

Wertermittlung straßenverkehrstechnische Infrastruktur
- Parkleitanzeigen und Stadtinformationstafeln -

Name	Standort	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
S51	Cusanusstraße	3.497,30 €	3.497,30 €	524,52 €
S61	Ring/Trommsdorffstraße (links i. R. Reglermauer)	3.216,57 €	3.216,57 €	3.216,57 €
S63	Ring/Trommsdorffstraße (rechts i. R. Reglermauer)	3.216,57 €	3.216,57 €	3.216,57 €
Summen		<u>1.115.241,16 €</u>	<u>843.900,30 €</u>	<u>446.483,84 €</u>

Anlage A4

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement Verkehrsdaten-
erfassung

Stichtag 31.12.2016
Abschreibungsdauer
(Jahre) 5

Name	Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
MQT101	strategische Verkehrsmessstelle Hannoversche Straße	10.789,73 €	10.789,73 €	4.315,88 €
MQT102	strategische Verkehrsmessstelle August-Röbling-Straße	9.229,99 €	8.483,51 €	4.139,89 €
MQT103	strategische Verkehrsmessstelle Stotternheimer Straße	9.661,61 €	9.661,61 €	3.864,65 €
MQT104	strategische Verkehrsmessstelle Straße der Nationen	8.483,51 €	8.483,51 €	3.393,41 €
MQT105	strategische Verkehrsmessstelle Juri-Gagarin-Ring/Bürgermeister-Wagner-Straße	17.493,28 €	10.235,76 €	5.210,38 €
MQT106	strategische Verkehrsmessstelle Juri-Gagarin-Ring/Breite Gasse	17.493,28 €	10.235,76 €	5.210,38 €
MQT108	strategische Verkehrsmessstelle Weimarische Straße/Straße der Jugend	11.967,83 €	11.967,83 €	4.787,12 €
MQT109	strategische Verkehrsmessstelle Weimarische Straße/Linderbach	11.967,83 €	11.967,83 €	4.787,12 €
MQT110	strategische Verkehrsmessstelle Eisenacher Straße	10.416,07 €	10.416,07 €	4.166,44 €
MQT111	strategische Verkehrsmessstelle Kersplebener Chaussee	10.416,07 €	10.416,07 €	4.166,44 €
MQT112	strategische Verkehrsmessstelle Binderslebener Landstraße	14.707,78 €	10.235,76 €	2.424,88 €
MQT113	strategische Verkehrsmessstelle Am Herrenberg	8.483,51 €	8.483,51 €	3.393,41 €
MQT114	strategische Verkehrsmessstelle Arnstädter Chaussee	14.686,98 €	14.686,98 €	5.874,78 €
MQT115	strategische Verkehrsmessstelle Bunsenstraße	12.524,75 €	12.524,75 €	5.009,90 €
MQT116	strategische Verkehrsmessstelle Talstraße	20.814,15 €	14.294,98 €	6.921,57 €
MQT121	strategische Verkehrsmessstelle Kranichfelder Straße (stadteinwärts)	9.445,03 €	9.445,03 €	3.778,00 €
MQT122	strategische Verkehrsmessstelle Kranichfelder Straße (stadtauswärts)	9.445,03 €	9.445,03 €	3.778,00 €
MQT151	mobile strategische Verkehrsmessstelle 151 (derzeit Schillerstraße)	10.840,90 €	10.840,90 €	5.445,10 €
MQT152	mobile strategische Verkehrsmessstelle 152 (derzeit Mainzerhofstraße)	10.930,15 €	10.930,15 €	5.487,94 €
MQT153	mobile strategische Verkehrsmessstelle 153 (derzeit Meister-Eckehart-Straße)	10.088,82 €	10.088,82 €	5.084,11 €
MQT154	mobile strategische Verkehrsmessstelle 154 (derzeit Ostumfahrung)	11.526,34 €	11.526,34 €	5.853,79 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Benaryplatz	5.869,99 €	5.869,99 €	0,00 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Südknoten	5.869,99 €	5.869,99 €	0,00 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Kaffeetrichter	5.869,99 €	5.869,99 €	0,00 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Gothaer Platz	4.643,39 €	4.643,39 €	0,00 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Bergstraße	14.045,57 €	9.693,74 €	8.243,13 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera GAZ-Süd	7.963,78 €	7.963,78 €	3.185,50 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Bautzener Weg	5.652,50 €	5.652,50 €	2.261,00 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Talknoten	9.130,28 €	9.130,28 €	5.478,16 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Huttenplatz	9.130,27 €	9.130,27 €	5.478,17 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera Arena Nordwest	8.252,00 €	8.252,00 €	6.601,60 €
VBK	Verkehrsbeobachtungskamera	8.252,00 €	8.252,00 €	6.601,60 €
Summen		336.092,40 €	305.487,86 €	134.942,35 €

Anlage A5

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement

Parkscheinauto-
maten

Stichtag

31.12.2016

Abschreibungsdauer
(Jahre)

10

PSA-Nr.	PSA-Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
1	Südring 2 / Quelle	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
2	Stunzengasse	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
3	Eichenstraße 1	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
4	Domplatz - An den Graden	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
5	Marbacher Gasse	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
6	Weisse Gasse	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
7	Johannesstraße	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
8	Neuwerkstraße 1	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
9	Trommsdorffstraße	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
10	Schmidtstedter Straße	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
11	Krämpferufer (Haus der soz. Dienste 2)	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
12	Lilienstraße	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
13	Rathaus	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
14	Eichenstraße 2	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
15	Barfüßerstraße	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
16	Müfflingstraße	3.122,91 €	3.122,91 €	624,59 €
17	Meyfahrtstraße Schule	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
18	Meyfahrtstraße Ufer	6.173,27 €	6.173,27 €	1.234,63 €
19	Johannesmauer	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
20	Lutherstraße	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
21	Klostergang-Straße	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
22	Klostergang-Kirche	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
23	Krämerbrücke	3.230,01 €	3.230,01 €	1.292,01 €
24	Südring	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
25	Futterstraße	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
26	Rosengasse	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
27	Lange Brücke (Hirschgarten)	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
28	Kleiner Ring -2 (DEVK)	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
29	Kleiner Ring -3 (Signalpass.)	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
30	Kleiner Ring -4 (Ölmühle)	3.122,91 €	3.122,91 €	936,88 €
31	Thomasstraße 1 (Breite Gasse)	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
32	Thomasstraße 2 (Rosenga.)	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
33	Predigerplatz	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
34	Neuwerkstraße 2 (Eichenstr.)	3.050,36 €	3.050,36 €	610,04 €
35	Krämpferstraße	3.122,91 €	3.122,91 €	1.249,17 €
36	Stadion 1	3.230,01 €	3.230,01 €	1.292,01 €
37	Stadion 2	3.230,01 €	3.230,01 €	1.292,01 €
38	Beethovenplatz	3.230,01 €	3.230,01 €	1.292,01 €
39	Schulungsgerät	3.230,01 €	3.230,01 €	969,01 €
MP	Münzprüfer	642,60 €	642,60 €	192,78 €
KL	Kartenleser	855,61 €	855,61 €	256,69 €
Summen		<u>126.794,55 €</u>	<u>126.794,55 €</u>	<u>38.160,78 €</u>

Anlage A6

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement Elektrische
Polleranlagen

Stichtag 31.12.2016
**Abschreibungsdauer
(Jahre)** 10

Name	Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
RH	Rathaus-Nordseite	39.416,04 €	33.970,35 €	8.842,68 €
MIC	Michaelisstraße	39.087,07 €	33.458,93 €	24.515,88 €
LAG	Lachsgasse/Weitergasse	37.983,57 €	37.983,57 €	30.386,85 €
MES	Meister-Eckehart-Straße	24.664,94 €	24.664,94 €	19.731,96 €
<u>Summen</u>		<u>141.151,62 €</u>	<u>130.077,79 €</u>	<u>83.477,37 €</u>

Anlage A7

Wertermittlung straßenverkehrs- technische Infrastruktur

Teilelement Straßenverkehrs-
technisches
Kabelnetz

Stichtag 31.12.2016
Abschreibungsdauer
(Jahre) 20

Name	Bezeichnung	Gesamtinvestition	Anlagevermögen	aktueller Restwert
VKN	Straßenverkehrstechnisches Kabelnetz	110.161,46 €	102.245,99 €	31.520,61 €
<u>Summen</u>		<u>110.161,46 €</u>	<u>102.245,99 €</u>	<u>31.520,61 €</u>

Impressum



Herausgeber

Landeshauptstadt Erfurt, Stadtverwaltung

Redaktion

Tiefbau- und Verkehrsamt
Abteilung Verkehr, Sachgebiet Verkehrsmanagement
Johannesstraße 173
99084 Erfurt
Tel. 0361 655-4300
Fax 0361 655-4309

Grafiken und Fotos

Tiefbau- und Verkehrsamt

Stand: 09.12.2016

