

Landeshauptstadt Magdeburg – Der Oberbürgermeister –		Drucksache DS0236/17	Datum 18.05.2017
Dezernat: VI	Amt 66	Öffentlichkeitsstatus öffentlich	

Beratungsfolge	Sitzung Tag	Behandlung	Zuständigkeit
Der Oberbürgermeister	18.07.2017	nicht öffentlich	Genehmigung OB
Finanz- und Grundstücksausschuss	09.08.2017	öffentlich	Beratung
Stadtrat	14.09.2017	öffentlich	Beschlussfassung

Beteiligungen FB 02	Beteiligung des	Ja	Nein
	RPA		X
	KFP		X
	BFP		X

Kurztitel

Ersatzbeschaffung von Spezialfahrzeug- und Gerätetechnik für die Brücken- und Bauwerksunterhaltung des Tiefbauamtes – Optimierung und Verjüngung des Fahrzeug- und Geräteparks

Beschlussvorschlag:

Der Stadtrat beschließt:

1. Im Rahmen der Optimierung des Fahrzeug- und Gerätebestandes des Tiefbauamtes die Beschaffung eines mobilen Motorgeräteträgers mit Wechsellaufbauten zur betrieblichen und baulichen Bauwerksunterhaltung und -instandhaltung mit einem Gesamtwertumfang von 735.000 EUR.
Mit der mittelfristigen Haushaltsplanung 2018 ff. werden die erforderlichen finanziellen Mittel wie folgt eingestellt:
 - 370.000,00 € im Haushaltsjahr 2018
 - 365.000,00 € Verpflichtungsermächtigung 2018 für 2019
 - 365.000,00 € im Haushaltsjahr 2019

Finanzielle Auswirkungen

Organisationseinheit	6166	Pflichtaufgabe	X	ja		nein
Produkt Nr.	Haushaltskonsolidierungsmaßnahme					
54102002		ja, Nr.		X		nein
Maßnahmebeginn/Jahr	Auswirkungen auf den Ergebnishaushalt					
2018	JA	X	NEIN			

A. Ergebnisplanung/Konsumtiver Haushalt

Budget/Deckungskreis:

TH6/TB6166/DKAFA

I. Aufwand (inkl. Afa)					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	davon	
				veranschlagt	Bedarf
20...					
20...					
20...					
20...					
Summe:					

II. Ertrag (inkl. Sopo Auflösung)					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	davon	
				veranschlagt	Bedarf
20...					
20...					
20...					
20...					
Summe:					

B. Investitionsplanung

Investitionsnummer:

NEU

Investitionsgruppe:

Fahrzeuge

I. Zugänge zum Anlagevermögen (Auszahlungen - gesamt)					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	davon	
				veranschlagt	Bedarf
20...					
20...					
20...					
20...					
Summe:					

II. Zuwendungen Investitionen (Einzahlungen - Fördermittel und Drittmittel)					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	davon	
				veranschlagt	Bedarf
20...					
20...					
20...					
20...					
Summe:					

III. Eigenanteil / Saldo					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	davon	
				veranschlagt	Bedarf
20...					
20...					
20...					
20...					
Summe:					

IV. Verpflichtungsermächtigungen (VE)					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	davon	
				veranschlagt	Bedarf
gesamt:					
20...					
für					
20...					
20...					
20...					
Summe:					

V. Erheblichkeitsgrenze (DS0178/09) Gesamtwert	
<input type="checkbox"/>	bis 60 Tsd. € (Sammelposten)
<input checked="" type="checkbox"/>	> 500 Tsd. € (Einzelveranschlagung)
<input type="checkbox"/>	> 1,5 Mio. € (erhebliche finanzielle Bedeutung)
<input checked="" type="checkbox"/>	Anlage Grundsatzbeschluss Nr.
<input checked="" type="checkbox"/>	Anlage Kostenberechnung
<input type="checkbox"/>	Anlage Wirtschaftlichkeitsvergleich
<input type="checkbox"/>	Anlage Folgekostenberechnung

C. Anlagevermögen

Anlagennummer:

NEU

Anlage neu

Buchwert in €:

0,00

JA

Datum Inbetriebnahme:

2019

Auswirkungen auf das Anlagevermögen					
Jahr	Euro	Kostenstelle	Sachkonto	bitte ankreuzen	
				Zugang	Abgang
20...					

federführendes(r) Amt/Fachbereich 66	Sachbearbeiter Thomas Ims	Unterschrift AL / FBL Thorsten Gebhardt
---	------------------------------	--

Verantwortliche(r) Beigeordnete(r) VI	Unterschrift Dr. Dieter Scheidemann
--	-------------------------------------

Termin für die Beschlusskontrolle	17.08.2017
-----------------------------------	------------

Begründung:

1. Darstellung des Sachverhaltes

1.1 Darstellung der Situation

Die Brückenmeisterei der Landeshauptstadt Magdeburg unterhält die in städtischer Baulastverantwortlichkeit stehenden Ingenieurbauwerke. Insgesamt befinden sich 355 Bauwerkskomplexe in der baulichen und betrieblichen Betreuung.

Darunter sind u. a. Straßenbrücken, Fuß- und Radwegbrücken, Lärmschutzwände (kurz LSW), Stütz- und Uferbauwerke, Durchlässe, Treppenanlagen mit integrierten Tragwerken, Sonderbauwerke (Zeltdach Konrad-Adenauer-Platz) und Hochwasserschutzbauwerke. Aufgelöst in Teilbauwerke sind das ca. 500 Ingenieurbauwerke, für deren Verkehrssicherheit der Bereich Brücken und Ingenieurbau mit seiner Meisterei zu sorgen hat.

Ausgedrückt in EURO entspricht die Anzahl der Bauwerke einem Anlagenwert als Neuwert von ca. 700.000.000,- Euro netto.

In diesem Anlagenbestand befinden sich auch 2 hochfrequentierte Straßentunnel mit einer Gesamtlänge von ca. 600 m Länge. In diesen Bauwerken betragen die zu reinigenden Flächen derzeit ca. 3200 m². Diese Flächen werden zz. mit einem Unimog, der zum Zweck der Reinigung ein Auslegerwaschgerät im Frontanbau trägt, nass gereinigt.

Um die vorgegebenen Sperrzeiten einhalten zu können, wird zu diesem Zweck zusätzlich auf einen Hochdruckreiniger mit einer Handpistole zurückgegriffen. Dieser Hochdruckreiniger ist als Wechselaufbau auf der Pritsche eines LKW MAN 10 153 aufgesetzt.

Zusätzlicher Reinigungsbedarf besteht an diversen Lärmschutzwänden (im Folgenden kurz LSW genannt), die entlang des Magdeburger Ringes errichtet wurden, deren Gesamtfläche ca. 40.000 m² beträgt.

Darunter sind auch transparente Glasflächen, hinter denen sich Wohnbebauungen befinden. In naher Zukunft ist mit der Fertigstellung eines weiteren zweizügigen Straßentunnels am Magdeburger Hauptbahnhof zu rechnen.

Die Inbetriebnahme dieses Bauwerkes bedeutet mehr als eine Verdoppelung der zu reinigenden Tunnelinnenwandfläche.

Für die betriebliche und bauliche Unterhaltung der Ingenieurbauwerke im Straßennetz der Stadt Magdeburg stehen neben 2 Transportern jüngeren Baujahres und einem 17 Jahre alten Multicar, eine Hubarbeitsbühne, ein UNIMOG mit Auslegerwaschgerät und der bereits genannte LKW mit 2000-Liter-Wassertank und Hochdruckreiniger zur Verfügung.

Derzeit erfolgt, wie bereits erwähnt, die Reinigung der Verkehrsbauwerke mit den o. g. Gerätekombinationen. Der Unimog und der Vorbauausleger FME 500 sind 25 bzw. 24 Jahre alt und müssen kurz- bis mittelfristig durch neue Technik ersetzt werden.

Die Reinigung der Straßentunnel sowie die Reinigung der LSW werden durch die Brückenmeisterei des Tiefbauamtes in Eigenleistung durchgeführt.

Mit der Reinigung dieser Anlagen ist immer auch eine Inspektion/Revision der Bauwerke und deren Ausstattung auf Betriebs- und Verkehrssicherheit verbunden.

Während der Sperrung zum Zwecke der Wartung werden Schäden am Bauwerk erfasst und dokumentiert sowie die Ausstattung und Betriebsanlagen auf ihre Funktionstüchtigkeit hin überprüft.

Auch für die Zukunft ist vorgesehen, die Bauwerke durch die Meisterei in Eigenleistung zu warten und zu reinigen, um ggf. zeitnah weitergehende Maßnahmen zur Gewährleistung der Verkehrs- und Betriebssicherheit zu veranlassen (Reparaturen).

Wie bereits beschrieben, steht neben dem Unimog noch ein LKW MAN 1053 als 3-Seiten-kipper mit Ladekran und einem 2,2 m³ fassenden Wassertank mit Hochdruckreiniger als Wechselaufbau

zur Verfügung. Neben der Bauwerksreinigung dient diese Fahrzeug-Geräte-Kombination auch zur Graffiti-Entfernung und zur Reinigung von Entwässerungsleitungen.

Dieser LKW ist 24 Jahre alt. Neben den Reinigungsarbeiten dient der LKW mit seinem Ladekran als Transportfahrzeug für Geräte und Baumaterial und als Sicherungsfahrzeug zum Ziehen einer Absperrtafel (Verkehrszeichen-Nr. 616 oder kurz VkZ 616 oder Blitzwagen genannt).

Ein weiteres Spezialgerät, das der Bauwerksunterhaltung dient, ist eine mobile Hubarbeitsbühne als selbstfahrende Arbeitsmaschine. Mit diesem Gerät werden Prüf-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an allen Ingenieurbauwerken im Verkehrswegenetz der Stadt ausgeführt, die eine Höhe von 2,5 m bis 20 m haben. Dazu gehören u. a. die Bögen der Sternbrücke und der Jerusalembrücken, als auch die Stützwände, LSW und Brücken im Zuge des Magdeburger Ringes. Dieses Gerät ist mit 26 Jahren eines der ältesten Maschinen im Gerätepark des Tiefbauamtes.

Diese 3 Geräte bzw. Fahrzeug-Gerätekombinationen seien nachfolgend nochmals genannt und im Bild dargestellt.



Bild 1
UNIMOG U1200
Baumuster U427
(Trägerfahrzeug)
Anlagen Nr.:
ANL 00001358
 Baujahr 1992 -> 25 Jahre alt
 mit Vorbau-
 auslegergerät FME 500
Anlagen-Nr.:
ANL00001287
 Baujahr 1993 -> 24 Jahre alt



Bild 2
Seitenansicht U 1200 mit
Bürstenwaschgerät und
Tankaufbau 2000 Liter



Bild 3
LKW MAN 10 153 Kipper mit Ladekran
Anlagen-Nr.:
ANL00001367
 Baujahr 1993-> 24 Jahre alt
 Mit absetzbarem Wechselaufbau:
 Tragrahmen mit Hochdruckreiniger
 Kärcher HDS 1000 DE und 2200 Liter-
 Tank -> 19 Jahre alt (Eigenbau)



Bild 4 Rückansicht LKW MAN



Bild 5
Hubarbeitsbühne als selbstfahrende
Arbeitsmaschine
Anlagen-Nr.:
ANL00001372
 Baujahr 1991-> 26 Jahre alt



icht

Zurzeit sind die Arbeitsgeräte noch im täglichen Einsatz. Um die Erledigung der Pflichtaufgaben gemäß StrG LSA¹⁾ und FStrG²⁾ in Zukunft zuverlässig sicherzustellen, müssen diese Geräte in naher Zukunft ersetzt werden. Die Geräte sind zum Großteil weit über 20 Jahre alt und haben die normative Nutzungsdauer seit durchschnittlich 13 Jahren überschritten. Aufgrund des Alters und der zurückgelegten Einsatzstunden hat die Zuverlässigkeit der Geräte und Fahrzeuge stark nachgelassen.

Der Ausfall eines der Geräte bedeutet, dass Unterhaltungsarbeiten auf den Lebensadern der Stadt für längere Zeit nicht mehr ausgeführt werden können. Lange Stillstandzeiten von Gerät und Personal auf Grund der schwieriger werdenden Ersatzteilversorgung für die seit Jahren ausgelaufene Fahrzeug- und Geräteproduktion sind die Folge mit weitreichenden Konsequenzen für die Verkehrsinfrastruktur und die Verkehrsorganisation in der Stadt.

Das Tiefbauamt der Landeshauptstadt beabsichtigt deshalb die Ersatzbeschaffung mit Optimierung des Fahrzeug- und Gerätebestandes.

¹⁾ Straßengesetz Land Sachsen-Anhalt -StrG LSA

²⁾ Bundesfernstraßengesetz -FStrG

2. Ersatzbeschaffung bei gleichzeitiger Optimierung des Gerätebestandes

Um den Fahrzeug- und Maschinenpark der Brückenmeisterei, respektive des Tiefbauamtes zu optimieren und fit für die Zukunft zu machen, beabsichtigt das Tiefbauamt eine Ersatzbeschaffung für die o. g. Fahrzeuge und Maschinen. Diese soll so erfolgen, dass eine Kombination aus einem multifunktionalen mobilen Motorgeräteträger als Träger- oder Basisfahrzeug das wechselweise kombinierbar ist

1. mit einem Nassreinigungsaufbau und Bürstenwaschgerät zur Bauwerks- und Tunnelreinigung. ➡ Ersatz für UNIMOG U1200 + FME 500 (siehe Bild 1+2)
2. mit einer Wechsellpritsche als Dreiseitenkipper mit Ladekran, die die Anforderungen als Transport- und Kranfahrzeug erfüllt,
 - a) durch eine erhöhte Geländegängigkeit diese Aufgaben auch im Katastrophen- und Hochwasserschutz erfüllt. ➡ Ersatz für LKW MAN 10153 (siehe Bild 3+4)

3. mit einer Hubarbeitsbühne als Wechselaufbau, speziell für die Unterhaltungsarbeiten an Tragwerken im Ingenieurbau (im Wesentlichen Tunnel, Brücken, LSW, Stütz- und Uferbauwerke. → Ersatz für Mercedes Benz 814 mit Hubarbeitsbühne (siehe Bild 5+6)

Ziel ist es, die neue Fahrzeug-Gerätekombination so zu konfigurieren, dass alle anfallenden Arbeiten zur Bauwerksreinigung und anderer betrieblicher und baulicher Unterhaltungsmaßnahmen, zu denen auch Transporte und Kranarbeiten (Lade-, Bergungs- und Montagearbeiten) anfallen und Höhenarbeit mit einer Hubarbeitsbühne durch wechselbare Aufbauten mit einem Fahrzeug/Geräteträger erfüllt werden können.

Das Tiefbauamt hat hierzu umfangreiche Marktrecherchen durchgeführt und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass mobile Geräteträger als Basisfahrzeuge in Europa hergestellt werden, die bestückt mit den jeweiligen Wechselaufbauten als geländegängiger LKW, als Nassreinigungsmaschine für Verkehrsbauwerke (auch Tunnel und LSW) oder auch mit einer Hubarbeitsbühne den Anforderungen der Bauwerksunterhaltung ohne Abstriche gerecht werden können. Die Metamorphose vom LKW zur Hubarbeitsbühne oder zur Tunnelreinigungsmaschine ist bei geübter Handhabung durch das Personal aufgrund der Schnellwechseleinrichtung Minutensache.

Im Klartext bedeutet das, dass 3 Bestands(Alt)fahrzeuge bzw. -maschinen zukünftig durch ein Trägerfahrzeug mit wechselbaren Aufbauten ersetzt werden. Das System der Wechselauf- und anbauten ist ausbaufähig und kann dem jeweiligen wachsenden Bedarf zukünftig durch weitere Investitionen in zusätzliche Anbaugeräte angepasst werden. Anbaugeräte wie Winterdienststreuer, Schneepflug und Schneefräse als auch Gehölzschredder sind nur einige wenige hier genannte Möglichkeiten zur Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten, ohne das in zusätzliche Einzweck-Fahrzeuge investiert werden muss.

Im Rahmen der Marktanalyse wurden u. a. auch Geräte mit Wechselaufbau zur maschinellen Tunnelreinigung am 25.11.2016 im Rahmen der turnusgemäßen Tunnelreinigung im Tunnel Uniplatz getestet. Das Ergebnis des Testes war mehr als überzeugend. Mit einem modernen Tunnelreinigungsgerät als Wechselaufbau auf einem Geräteträgerfahrzeug konnten innerhalb von 2 h die gesamten Tunnelinnenflächen (einschließlich der Lärmschutzverkleidungen über dem Klinkermauerwerk) des Uniplatztunnels gereinigt werden. Dem gegenüber steht eine Reinigungszeit von ca. 8-9 h mit den Altgeräten und einer Arbeitskräftezahl von 4-6 Vollbeschäftigten gegenüber, in der die Tunnelbauwerke für den Straßenverkehr gesperrt sind. Bewerkstelligt wurde die Reinigung des Bauwerkes mit dem modernen Gerät innerhalb von 2 Stunden und von 2 Arbeitskräften. Möglich wird die Verkürzung der Reinigungszeit u. a. durch die automatische Kontur- und Abstandsregulierung des Reinigungsgerätes ähnlich der Konturabtastung in einer Autowaschanlage und durch die bessere Kinematik(Beweglichkeit) des Bürstenwaschkopfes zur Reinigung der horizontalen Flächen der Notgehwege. Diese Flächen können bislang mit den vorhandenen Geräten nur manuell gereinigt werden. Mit der neuen Reinigungstechnologie sind Flächenleistungen von bis zu 3500 m² pro Stunde mit einer 1500 mm breiten Bürsteneinheit (Rotationsbürste) möglich.

Die mit zeitgemäßer Technik erzielbaren höheren Reinigungsleistungen – hervorgerufen durch die Erhöhung der Arbeits- bzw. Vorschubgeschwindigkeiten – ermöglichen die Reinigung der beiden im Betrieb befindlichen Straßentunnel in einer Nachtsperung.

Zwischen den Tunnelreinigungen, die im Jahr 4-5 Mal durchgeführt werden müssen und der 2-maligen jährlichen Reinigung der LSW und den allgemeinen Nassreinigungsarbeiten und

Graffiti-entfernungen an Brücken, Wänden und Durchlässen, wird der Geräteträger durch den Wechsel der Aufbauten zum LKW mit Ladekran oder zur Arbeitsbühne je nach Arbeitsaufkommen und Arbeitsanforderungen eine 100 %ige jährliche Auslastung erreichen. Die manuelle Reinigung der LSW entlang des Magdeburger Ringes hat im letzten Jahr mit kurzzeitigen Unterbrechungen durch wiederholten Maschinenausfall ca. 6 Wochen für den nördlichen Abschnitt (B189) in Anspruch genommen. In dieser Zeit waren die Hauptfahrstreifen für den laufenden Verkehr tagsüber gesperrt. Das Tiefbauamt geht davon aus, dass mit dem Einsatz eines hochmodernen teilautomatisierten Reinigungsfahrzeuges ähnliche Leistungssteigerungen, wie bei der Tunnelreinigung, erzielt werden.

Im Rahmen der angestellten Marktrecherche wurden auch Preise für derartige Systemlösungen ermittelt, um die Größenordnung der einzustellenden Finanzmittel grob zu umreißen.

Finanzbedarf:

1.) Motorgeräteträger

Kosten brutto ca. 230.000,00 €



Fahrgestell mit LKW-Charakter, Langes Fahrgestell
Allradantrieb, Leistungshydraulik, elektronisch gesteuertes Schaltgetriebe, hydrostatischem Fahrtrieb und mechanischen Nebenabtrieben zum Antrieb der verschiedenen Wechselaufbauten
standardisierte Anbau- bzw. Lastaufnahmepunkte für Wechselauf- und -anbauten, zul. Gesamtgewicht ca. 16t

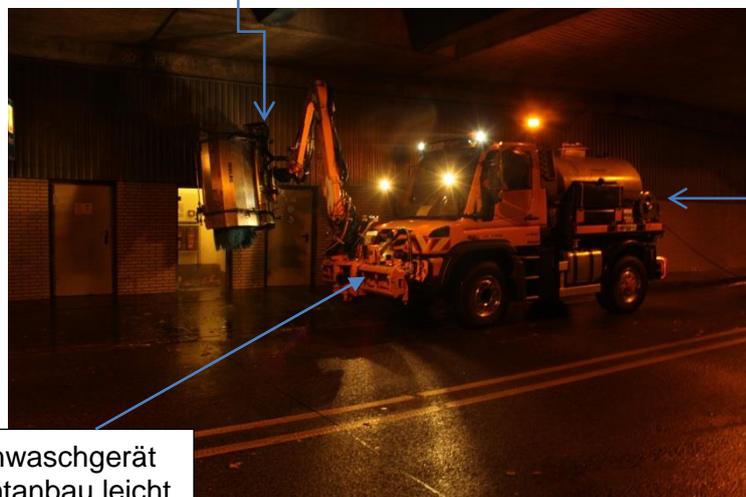
2.) Waschgerät / Reinigungsgerät als Wechselaufbau für 1.)

Kosten brutto ca. 140.000,00 €

5000 Liter Wassertank

Hochdruckpumpe mit HD-Schlauch und Handpistole montiert auf Tragrahmen mit Abstützungen

Auslegergerät im Frontanbau schwenkbar mit Rotationswaschkopf 1,6 m breit und Hochdruck Schwemmbalken, Automatischer Abstands- und Konturregelung der Rotationsbürsteneinheit



Bürstenwaschgerät im Frontanbau leicht abnehmbar

Wechselaufbau
Waschcenter
Tank, HD'-
Pumpe etc.

3.) Dreiseitenkipper mit 14 tm Ladekran auf separatem Tragrahmen als Wechselaufbau für 1.)



Wechselaufbau mit
Kran mit
Dreiseitenkipper

Motorgeräteträgerfahrzeug mit abgesetztem Wechselaufbau
-Dreiseitenkipper mit Ladekran
Kosten brutto ca. 165.000,00 €

4.) Hubarbeitsbühne Arbeitshöhe ca. 20 m als Wechselaufbau für 1.)

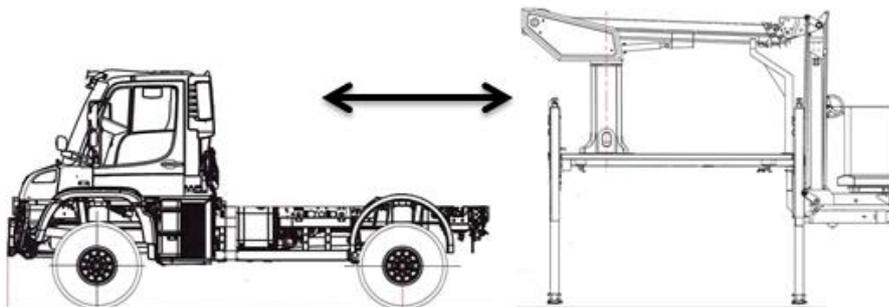


Bild 10
Schematische Darstellung Motorgeräteträger aus Punkt 1) mit abgesetzter
Hubarbeitsbühne als Wechselaufbau

Kosten brutto ca. 200.000,00 €

Schwenkbereich ca. 360°, Ausleger teleskopierbar,
Bühnenausleger, kleiner Werkzeugkoffer, Hilfsladefläche,
4-Punktstützung, 19m Arbeitshöhe, 400N Handkraft

Gesamtinvestition brutto 735.000,00 €

2.1 Haushalterische Betrachtung / Ausschreibung

Die Einstellung der Investitionssumme erfolgt in den investiven Haushalt 2018/2019 der Landeshauptstadt Magdeburg wie folgt:

Im Jahr 2018 erfolgt die Einstellung der Finanzmittel mit einer verfügbaren Summe von 370.000,00 € und über eine VE für 2019 mit einer Summe von 365.000,00 €. Die Ausschreibung zur Herstellung und Lieferung des gesamten Gerätesystems erfolgt nach VOL in einer europaweiten Ausschreibung.

An der Umsetzung des Herstellungs- und Lieferauftrages können je nach Bieter-Konstellation mehrere europäische Fahrzeugbauer, Aufbau- und Gerätehersteller beteiligt sein. Die Umsetzung des Hersteller- und Liefervertrages von der Beauftragung bis zur Lieferung wird mehrere Monate bis zu einem Jahr in Anspruch nehmen, so dass das Ausschreibungs- und Vergabeverfahren sowie die Auftragsabarbeitung bis zur Lieferung des vollständigen Geräteparks mit Sicherheit über den Jahreswechsel 2018/2019 laufen wird.

Die Komplexität dieses Beschaffungsvorhabens liegt in der Auswahl des geeigneten Trägerfahrzeuges und der darauf abgestimmten Aufbauparameter der einzelnen Wechselaufbaukomponenten. Damit die einzelnen Wechselaufbauten mit dem Trägerfahrzeug zu einem System werden, müssen technische Abstimmungen zwischen den einzelnen Herstellern der Wechselkomponenten untereinander und mit dem betreffenden Trägerfahrzeughersteller geführt werden. Um das Projekt zum Erfolg zu führen, ist eine zentrale Koordination zwischen den einzelnen Fahrzeug- und Aufbauherstellern dringend erforderlich, die bei einem Generalauftragnehmer/Lieferant liegen muss. Sachverhalte wie Garantie, Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) etc. hängen eklatant von der intensiven Zusammenarbeit der einzelnen Komponentenhersteller ab. Um das Vorhaben zum Erfolg zu führen, wird das Tiefbauamt der LH MD im Fall einer gesicherten Finanzierung das Gesamtpaket zur Lieferung in einer Ausschreibung veröffentlichen und mit einem Auftrag zur Realisierung vergeben.

Um den Haushalt nicht zu stark zu belasten, kann auch die Möglichkeit der Beschaffung durch getrennte Ausschreibungen mit einer zeitlichen Distanz von einem bis zwei Jahren in Betracht gezogen werden. Dabei sind Geräteträger unter Punkt 1), Waschgerät unter Punkt 2) und Dreiseitenkipper mit Ladekran Punkt 3) gemeinsam auszuschreiben. Die unter Punkt 4) aufgeführte Hubarbeitsbühne wird zu einem späteren Zeitpunkt mit der o. g. zeitlichen Distanz ausgeschrieben und beschafft.

2.2 Kostenbetrachtung zur Tunnelreinigung Gegenüberstellung der Tunnelreinigung mit und ohne Tunnelreinigungsgerät

Für die zyklische Reinigung der Tunnelanlagen sind mehrere Arbeitsschritte nötig. In der jetzigen Variante der Tunnelreinigung kommen verschiedenste Maschinen und Geräte zum Einsatz, die dann auch durch Mitarbeiter des Amtes 66 bedient werden müssen. Diese Schritte unterteilen sich im Detail für die Reinigung in drei Schritte. Diese Schritte sind nötig, weil der vorhandene Gerätepool des Tiefbauamtes es nicht hergibt, dieses mit nur einer Maschine zu bewerkstelligen.

Im Detail werden bei der Reinigung folgende Bauwerksteile gereinigt.

Erster Schritt – Reinigung der Notgebahn:

Dieses wird mit einem Hochdruckreiniger, der auf einem Lastkraftwagen (siehe Bild 3 und 4) verlastet ist, manuell bewerkstelligt.

Diese Einheit setzt sich aus einem Lastkraftwagen mit einem Wassertank und einem netzunabhängigen Hochdruckreiniger zusammen. Der Hochdruckreiniger wird mit einem verbundenen Diesellaggregat betrieben. Bedient wird dieses Fahrzeug von zwei Mitarbeitern des Tiefbauamtes.

Der Zeitbedarf je Tunnelreinigung setzt sich aus Rüstzeit und Einsatzzeit zusammen, sodass sich für eine Tunnelreinigung ein Zeitansatz von insgesamt zehn Stunden ergibt. Dadurch ergeben sich 20 Arbeitsstunden für das Personal und 10 Stunden für den Lastkraftwagen mit Reinigungseinheit.

Zweiter Schritt – Reinigung der Tunnelinnenwand

Diese erfolgt mit einem Universalmotorgerät (UNIMOG siehe Bild 1 und 2) mit einem Frontausleger mit Flächenwaschbürste und einem Wassertank.

Bedient wird dieses Fahrzeug von 2 Mitarbeitern des Tiefbauamtes. Der Zeitbedarf für eine Tunnelreinigung setzt sich aus Rüstzeit und Einsatzzeit zusammen, sodass sich für eine Tunnelreinigung ein Zeiteinsatz von insgesamt 4 Gerätestunden ergibt. Dadurch ergeben sich 8 Arbeitsstunden für das Personal und vier Stunden für das Universalmotorgerät mit Reinigungseinheit.

Dritter Schritt – Reinigung der schallabsorbierenden Verblendung

Diese Arbeiten werden mit einer LKW-Arbeitsbühne (siehe Bild 5 und 6) durchgeführt, in Verbindung mit dem Hochdruckreiniger, der auf einem Lastkraftwagen (Bild 1 und 2) montiert ist. Der Personalbedarf beläuft sich auf drei Mitarbeiter. Der Zeitbedarf je Tunnelreinigung setzt sich aus Rüstzeit und Einsatzzeit zusammen, sodass sich für eine Reinigung der schallabsorbierenden Verblendung ein Zeiteinsatz von insgesamt 8 Stunden ergibt.

Dadurch ergeben sich vierundzwanzig Arbeitsstunden für das Personal und sechzehn Stunden für den Technikbedarf.

Zusammenfassung – Reinigung ohne Tunnelwaschgerät:

Personalbedarf 52,0 Stunden	zu je 23,16 €/h	ergibt	1.204,32 €
Technikbedarf 30,0 Stunden	zu je 25 €/h	ergibt	750,00 €

Hinzu kommen 20,0 Stunden für die Absperrentechnik (2 fahrbare Absperrtafeln VkZ 616 zu je 25 €/h), die am Tunneleingang aufgestellt werden. Zusätzlich wird für eine Absperrtafel und den Mannschaftstransport eine Zugmaschine, i. R. ein Transporter mit Doppelkabine benötigt, diese wird für den gesamten Reinigungsprozess bereitgestellt. Hierdurch ergeben sich 10 Stunden für dieses Zugfahrzeug

Absperrentechnik 20 Stunden	zu je 25 €/h	ergibt	500,00€
Zugfahrzeug/ Mannschaftstransport 10 Stunden	zu je 25 €/h	ergibt	250,00€

So ergibt sich unter Betrachtung der einzelnen Stundenansätze ein Kostenaufwand von **2.704,32 Euro**. Dies entspricht einem Einheitswert von durchschnittlich ca. 1,69 €/m².

Ansatz sind hier 25,- € pro Stunde und Gerät.

Für die Vollbeschäftigteinheit (Mitarbeiter) der Gehaltsgruppe EG 6/6 werden dabei 23,16 €/h in Ansatz gebracht. Gemeinkosten etc. bleiben dabei unberücksichtigt. Weiteres Absperngerät wie Baken und Sperrschranken bleiben ebenfalls unberücksichtigt.

Im Rahmen einer Gerätevorstellung wurde innerhalb einer zyklischen Reinigung der Tunnelanlage Universitätsplatz ein Tunnelwaschgerät der Firma MULAG in Kooperation mit der Firma Ahlborn vorgestellt und getestet. Dabei wurden alle Reinigungsschritte mit dem modernen Gerät absolviert. Dieses erzielte Ergebnis ist nun Grundlage der folgenden Berechnung.

Dieses Universalmotorgerät in Verbindung mit dem Tunnelwaschgerät konnte die sonst drei notwendigen Arbeitsabläufe in einem zusammenfassen. Deshalb ist dieses teilautomatisierte Gerät auch um ein Vielfaches schneller. Die gesamte Tunnelanlage wurde innerhalb von nur zwei Stunden gereinigt. Berechnet man nun noch eine Rüstzeit (Vorbereitungszeit) von einer Stunde hinzu, kommt man nun auf eine Bruttoeinsatzzeit von drei Stunden. Zur Bedienung dieser Technik sind auch nur zwei Mitarbeiter des Tiefbauamtes nötig, dadurch ergibt sich ein Stundenaufwand von insgesamt sechs Stunden. Zusätzlich werden aber auch hier ein Zugfahrzeug und die fahrbaren Absperrtafeln benötigt (zu je 25 €/h). Diese notwendige Absperrentechnik wird dann aber nur für den verkürzten Reinigungsprozess benötigt, sodass sich hier ein Zeitbedarf von nur drei Stunden je Absperrtafel und einem Zugfahrzeug ergeben.

Damit kommen wir zu folgendem Ergebnis:

Personalbedarf 6,0 Stunden	zu je 23,16 €/h	ergibt	138,96 €
Technikbedarf 9,0 Stunden 1 (Zugmaschine + 2x Absperrtafeln zu je 3h)			

zu je 25 €/h ergibt 225,00 €

Tunnelwaschgerät 3,0 Stunden

zu je 81,68 €/h ergibt 245,04 €

Die Ermittlung des Stundensatzes der Fahrzeuggerätekombination „Trägerfahrzeug mit Tunnelwaschgerät“ ist in der Anlage 1 dargestellt.

Somit ergibt sich für die bekannten Zeitansätze ein Kostenaufwand von 363,96 Euro (Personal + Transporter + 2 fahrbare Absperrtafeln VkZ 616), hinzu kommt der Kostenaufwand für das Tunnelwaschgerät (Wechselaufbau). Somit ergibt sich ein Kostenaufwand von 245,04 Euro je Tunnelreinigung für das Tunnelwaschgerät.

Für eine Reinigung mittels Tunnelwaschgerät würde nur ein Kostenaufwand von 609,00 € (Gesamtkosten) entstehen. Dies entspricht einem Einheitswert von durchschnittlich 0,38 €/m² zu reinigender Oberfläche.

Dies ergäbe eine Ersparnis von 2.095,32 Euro für eine Tunnelreinigung.

Projiziert man dieses Ergebnis auch auf die Tunnelanlage Askanischer Platz und multipliziert man dieses wiederum mit den 5 Tunnelreinigungen für ein Jahr, ergibt sich eine **Ersparnis pro Jahr von 20.953,20 €.**

Somit ergibt sich auf die 10-jährige normative Nutzungsdauer dieses modernen Tunnelwaschgerätes hochgerechnet eine Kosteneinsparung von **209.532,00 €**. Kalkuliert man nun noch zusätzlich die beiden im Bau befindlichen Tunnelröhren an der Ernst-Reuter-Allee mit hinzu, diese entsprechen grob einer Verdopplung der zu reinigenden Fläche, ergibt sich dann ein **Einsparpotenzial nur im Aufgabenfeld Tunnelreinigung! von 419.064,00 € im normativen Nutzungszeitraum von 10 Jahren** gegenüber der zur Zeit angewandten Technologie. Die Reinigung der LSW und anderer Bauwerke ist hier nicht Bestandteil der Betrachtung.

3. Alternativen

3.1 Preisliche Gegenüberstellung

Geräteträgersystem mit Wechselaufbauten gegenüber Neubeschaffung von Einzelfahrzeugen mit Festaufbau

1. Tunnelwaschgerät auf Basis eines Unimog als Trägerfahrzeug mit einem Waschgerät technische Ausstattung ähnlich, wie unter Punkt 2 Nr. 1 und 2, nur als Einzweckfahrzeug mit kurzem Achsabstand und 3000 Liter-Tank
Ersatzinvestition 1:1 zum vorhandenen Altgerät

Kosten brutto ca. 365.000,00 €

LKW mit Ladekran alternativ zum Punkt 2 Nr. 3

Typ MB 1224 Dreiseitenkipper mit 7 tm Ladekran und Kommunalausrüstung

Kosten brutto ca. 205.000,00 €

In Anlehnung an Schwackeliste

Arbeitsbühne als selbstfahrende Arbeitsmaschine montiert auf LKW Fahrgestell als Festaufbau alternativ zu Punkt 2 Nr.4

Kosten brutto ca. 285.600,00 €

Basierend auf Informationen der Fa. Versalift und Fa. Ruthmann

Gesamtinvestition aus Nr. 1+2+3 ca. **855.600,00 €**

Der Investition von 735.000 € für das Wechselladersystem steht ein deutlich höherer Investitionsbedarf von 855.600 € gegenüber, wenn die einzelnen Altfahrzeuge im Rahmen einer

einfachen Reproduktion wieder durch Einzelfahrzeugeinheiten ersetzt werden. Die Differenz von 120.000 € zeichnet dabei eine deutliche Tendenz zur Beschaffung des Wechselladersystems auf einem multifunktionalen Motorgeräteträger. Die weiteren höheren laufenden Betriebs- und Zulassungskosten, wie zum Beispiel der jährliche Fahrzeug-TÜV, laufende Sicherheitsüberprüfungen an den Fahrgestellen (SP), Wartungskosten an den Fahrzeugen, Versicherung und Abschreibung etc., seien an dieser Stelle nur erwähnt, die Kosten für alterungsbedingten Verschleiß, wie z. B. Reifen und Betriebsstoffe (Öle), werden, bezogen auf die Einsatzzeiten, minimiert, da eine sehr intensive Nutzung des Fahrzeug-Geräteträgersystems erfolgt.

1.2 Fahrzeug-Leasing

Im Rahmen der Marktanalyse wurden auch die Leasingkosten eines

- 1.) Motorgeräteträger
mit den unter Punkt 2 genannten Zusatzgeräten
- 2.) Tunnelwaschgerät
- 3.) Kran-Kipper-Kombination
- 4.) Hubarbeitsbühne

für den An- und Aufbau auf den Motorgeräteträger ermittelt.

Die vorliegende Information in Form eines Finanzierungsvorschlages beinhaltet einen Motorgeräteträger des Typs UNIMOG 527, Hersteller Mercedes Benz, mit den o. g. Anbaugeräten 2. bis 4.

Die Leasingdauer beträgt 96 Monate = 8 Jahre mit monatlicher Leasingrate.

Der Nettoanschaffungswert beträgt	609.880,30 €
Die monatliche Leasingrate netto beträgt	6.319,58 €
Zzgl. der gesetzlichen MwSt. von	<u>1.200,72 €</u>
Die monatliche Leasingrate brutto beträgt	<u>7.520,30 €</u>
Der Risikoausgleich zzgl. zur monatlichen Bruttoreate	145,16 €
Gesamtbetrag monatlich	7.665,46 €

Der GAP-Risikoausgleich in Höhe von 145,16 € schützt im Fall eines Totalschadens, indem er einen Betrag von 50.000 € die Lücke zwischen Versicherungsentschädigung und offenem Finanzierungsbetrag deckt.

Der gesamte finanzielle Aufwand zum Leasing über ein Jahr beträgt demnach
91.985,52 €.

Für die gesamte unkündbare Vertragsdauer über 96 Monate fallen dann aus dem städtischen konsumtiven Haushalt ausgegebene

735.884,52 €

zu Buche. Der Nutzungszeitraum beträgt gegenüber der vorgegebenen Nutzungsdauer von 10 Jahren nur 8 Jahre.

Nach Ablauf der Leasingvertragsdauer beträgt der Restwert des geleasteten Fahrzeug-Geräteparks noch 10 % des Nettoanschaffungswertes. Es besteht dann die Möglichkeit, zu dem Bruttoestwert = $609.880,30 \text{ €} \times 10\% \times 1,19 = 72.575,76 \text{ €}$ den bereits 8 Jahre genutzten Gerätepark zu erwerben, um die Arbeiten fortzuführen.

Der gesamte finanzielle Aufwand in 8 Jahren mit anschließendem Ankauf der Gebrauchtmachines beträgt

808.460,27 €.

Vergleicht man die Zahlen des Kaufes mit denen der Langzeitmiete Leasing, kommt man unter der Berücksichtigung der nur 8-jährigen Leasingdauer gegenüber einer 10-jährigen normativen Nutzungsdauer zu dem Schluss, dass der Kauf bzw. die Investition finanziell die günstigste Option

darstellt. Dies gilt insbesondere unter dem Aspekt, dass Spezialgeräte im kommunalen Straßenbetriebsdienst wesentlich höhere tatsächliche Nutzungsdauern erreichen. 16 Jahre sind dabei keine Seltenheit, die von Motorgeräteträgern und deren An- und Aufbaugeräte zurückgelegt werden.

4. Verwertung der Altfahrzeuge und -geräte

Für den Verkauf der Altgeräte ist aufgrund des hohen Alters ein Gegenwert schwer schätzbar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Verkaufserlös für die 3 Altfahrzeuge von insgesamt ca. 20.000,00 € erzielt werden kann. In Anbetracht der Investitionssumme ist die Höhe des Verkaufserlöses für die Altfahrzeuge sehr gering. Es bleibt zu beachten, dass die Altgeräte erst nach erfolgter Ersatzinvestition ausgesondert werden können. Das Schöpfen eines nennenswerten Finanzierungsanteils aus dem Verkauf/Versteigerung der Altfahrzeuge ist unrealistisch. Die Inzahlungnahme durch den Lieferanten wäre eine Option, die gebunden an den Liefervertrag realistisch ist. Die Altfahrzeuge erfüllen nicht mehr die aktuellen Anforderungen an die heutigen Abgas- und Umweltschutznormen.

5. Zusammenfassung

5.1 Entwicklung des Straßenverkehrs

Der zunehmende Straßenverkehr in der Landeshauptstadt Magdeburg wird, wie im gesamten Bundesgebiet, zunehmen. Die aus dieser Zunahme resultierenden Maßnahmen, wie Lärmschutz und Verlegung der Verkehre unter die Erde, wird mit einer Zunahme an Schutz- und Entflechtungsbauwerken einhergehen, um auf der einen Seite die Bewohner der Stadt vor Lärm und Feinstaub zu schützen, auf der anderen Seite, um im Wesentlichen Durchgangs- und Umleitungsverkehre flüssig zu halten und Staubbildungen und den daraus resultierenden Schaden für Umwelt und Gesellschaft zu vermeiden, so gering wie möglich ausfallen zu lassen. Der Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur Alexander Dobrindt prognostiziert bis 2030 starke Zuwächse der Verkehrsleistung in Deutschland. Der Güterverkehr ist an diesem Zuwachs auf allen Verkehrswegen mit 38 % beteiligt.

Allgemein ist bekannt, dass dabei die Straße der Hauptverkehrsträger in der Bundesrepublik ist und die Verkehrsbauwerke einer großen Belastung ausgesetzt sind. Mit dem Ausbau und der Modernisierung der Verkehrsanlagen wird ein Schritt in die richtige Richtung getan, jedoch muss die Unterhaltung der Verkehrsanlagen in ihrer Technologie mit der notwendigen extensiven Erweiterung dieser Anlagen und der Zunahme am Verkehrsaufkommen schritthalten. Es wird in Zukunft nicht ausreichen, Tunnelreinigungen in der Nacht durchzuführen. Das Verkehrsaufkommen wird sich in Zukunft auch in der Nacht nicht wesentlich von dem am Tage unterscheiden. In Zukunft werden Flexibilität und Schnelligkeit bei der Wartung der Bauwerke im Vordergrund stehen, um die volkswirtschaftliche Belastung so gering wie möglich zu halten. Dazu bedarf es aber Technologien, die effektiv sind und helfen, Verkehrssperrungen und verkehrseinschränkende Maßnahmen zeitlich deutlich zu reduzieren. Der Beitrag, den im Straßenbetriebsdienst die gesamte Bauwerksunterhaltung leistet, steht dabei in Abhängigkeit von der zeitgemäßen Ausstattung der Betriebshöfe. Im Wesentlichen wird die Leistungsfähigkeit vom Ausbildungsstand der Mitarbeiter und von der schritthaltenden Modernisierung des Fahrzeug- und Geräteparks bestimmt. Modernisierung bei gleichzeitiger Optimierung ist notwendig, um laufende Betriebskosten zu sparen, ohne dabei die notwendige Bauwerksbetreuung zu vernachlässigen. Die Investition in die Technik zur Unterhaltung der Bauwerke ist sozusagen eine folgerichtige Konsequenz aus dem Zuwachs von Verkehr und dem wachsenden Bauwerksbestand.

Fazit

Das Tiefbauamt beabsichtigt im Rahmen der Optimierung des Fahrzeug- und Gerätebestandes des Tiefbauamtes die Beschaffung eines mobilen Motorgeräteträgers mit Wechselaufbauten zur betrieblichen und baulichen Bauwerksunterhaltung und -instandhaltung mit einem Gesamtwertumfang von 735.000 EUR. Aus Sicht des Tiefbauamtes ist der Kauf eines Wechsellader-Gerätesystems eine hochwertige und zugleich die wirtschaftlichste Art der Beschaffung.

5.2 Ziele der Investition

- Ersatz von 3 Altfahrzeugen gegen einen Motorgeräteträger als Basisfahrzeug mit Wechselaufbauten,
- Reduzierung der laufenden Kosten,
- Optimierung der Auslastung des Fahrzeugparkes im Tiefbauamt bei gleichzeitiger Beibehaltung der gegebenen technischen Möglichkeiten,
- Reduzierung der Kosten in der Bauwerksunterhaltung
- Reduzierung der Sperrzeiten zur Bauwerksreinigung -> Reduzierung der STAU-Belastung und des daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Schadens,
- Reduzierung der negativen Umwelteinflüsse durch die Altfahrzeuge, das Trägerfahrzeug muss die EURO 6-Norm erfüllen,
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen durch geringeren Schadstoffausstoß, insbesondere während der Tunnelreinigung und im stationären Betrieb im Rahmen der Kraneinsätze und Arbeiten mit Hubarbeitsbühne
- Einsatzmöglichkeit der Fahrzeuggerätekombination Trägerfahrzeug mit Kipper-Krankombination als Wechselaufbau im Katastrophenschutz durch erhöhte Geländegängigkeit des Trägerfahrzeugs. Erhöhte Wattiefe im Hochwasserfall

5.3 Finanzierung

Die finanzielle Sicherstellung erfolgt aus dem städtischen Investitionshaushalt.

Fördermittel können zur Umsetzung der Investition nicht akquiriert werden, da es zur Beschaffung von technischen Ausstattungen keine Fördermittelprogramme gibt.

5.3.1 Zeitliche Einordnung der Finanzierung

1.) Haushaltsjahr 2018 + VE 2018 für 2019

370.000,- € Motorgeräteträger + Waschgerät (Wechselaufbau)

2.) Haushaltsjahr 2019

365.000,- € Kipper-Kran-Kombination (Wechselaufbau)
und
Hubarbeitsbühne (Wechselaufbau)

5.4 Gegenüberstellung Kosten und Nutzungszeiträume

Beschaffung durch	Motorgeräteträger mit Wechselaufbauten <ul style="list-style-type: none"> • Tunnelwaschgerät • Kran- Kipper-Kombination • Hubarbeitsbühne 	Kauf einzelner Fahrzeuge <ul style="list-style-type: none"> • Tunnelwaschgerät mit Trägerfahrzeug • LKW Kipper mit Ladekran und Kommunalausrüstung • Hubarbeitsbühne auf LKW-Fahrgestell als selbstfahrende Arbeitsmaschine
Investition / Kauf	735.000,-€	855.600,-€
Normative Nutzungsdauer	10 Jahre	10 Jahre
Leasing	735.884,52 €	Wurde im Rahmen der Recherche nicht weiter verfolgt
Nutzungszeitraum	8 Jahre	
Leasing mit anschließendem Kauf nach 96 Monaten	808.460,27 €	Wurde im Rahmen der Recherche nicht weiter verfolgt

5.5 Auszusondernde Altfahrzeuge und Geräte

Fahrzeugtyp / Gerätetyp	Konfiguration	Pol-Kennzeichen	Baujahr	Anlagennummer
Unimog U1200	Motorgeräteträger	MD RL 471	1992	ANL00001358
Vorbauauslegergerät mit Flächenwaschbürste mit Tank	Zusatzgerät zum UNIMOG	-	1993	ANL00001287
LKW MAN 10153	Kipper mit Kran	MD 2685	1993	ANL00001367
Mercedes Benz 814 Selbstfahrende Arbeitsmaschine	Hubsteiger	MD 2852	1991	ANL00001372

Anlagen:

DS0236/17, Anlage 1 – Ermittlung des durchschnittlichen Stundensatzes