



Sachbearbeitung	VGVI - Verkehrsinfrastruktur		
Datum	17.10.2011		
Geschäftszeichen	VGVI-ko/Bi	* 89	
Vorberatung	Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung, Bau und Umwelt	Sitzung am 08.11.2011	TOP
Beschlussorgan	Gemeinderat	Sitzung am 14.12.2011	TOP
Behandlung	öffentlich		GD 387/11

Betreff: Sanierung von Bauwerken an der Ortsdurchfahrt B10 - Bauabschnitt 5 - Sanierung und Sicherheitsausstattung der westlichen Tunnelröhre - Baubeschluss für die vorgezogenen Maßnahmen

Anlagen: Projektplan – B10 aus Norden während der Sanierung (Anlage 1)
Übersichtsplan mit Einteilung der Bauteile (Anlage 2)
Regelquerschnitte (Anlage 3-5)
Kostenberechnung mit Folgelastenberechnung (Anlage 6)

Antrag:

1. Der Ausführung der vorgezogenen Maßnahmen zur Sanierung der westlichen Tunnelröhre sowie zur Erneuerung der Sicherheitsausstattung für die westliche Tunnelröhre des Westringtunnels mit einem voraussichtlichen Gesamtaufwand von 8.315.000€ gemäß der Kostenberechnung der Abteilung Verkehrsinfrastruktur vom 17.10.2011 wird zugestimmt.
2. Die Deckung der Aufwendungen erfolgt bei Projekt 7.54100015.

Feig

Genehmigt:	Bearbeitungsvermerke Geschäftsstelle des
BM 3,C 3,OB,ZS/F	Gemeinderats:
_____	Eingang OB/G _____
_____	Versand an GR _____
_____	Niederschrift § _____
_____	Anlage Nr. _____

Sachdarstellung:

Zusammenfassende Darstellung der finanziellen Auswirkungen

Finanzielle Auswirkungen:	ja
Auswirkungen auf den Stellenplan:	nein

MITTELBEDARF			
INVESTITIONEN / FINANZPLANUNG (Mehrjahresbetrachtung)		ERGEBNISHAUSHALT [einmalig / laufend]	
PRC: 5410-750			
Projekt/Investitionsauftrag:7.54100015			
Einzahlungen	1.000.000 €	Ordentliche Erträge	€
Auszahlungen	9.900.000 €	Ordentlicher Aufwand	239.716 €
		<i>davon Abschreibungen</i>	198.141 €
		Kalkulatorische Zinsen (netto)	151.786 €
Saldo aus Investitionstätigkeit	8.900.000 €	Nettoressourcenbedarf	391.502 €
MITTELBEREITSTELLUNG			
<u>1. Finanzhaushalt 2011</u>		2011	
Auszahlungen (Bedarf):	1.000.000 €	innerhalb Fach-/Bereichsbudget bei PRC	€
Verfügbar:	1.000.000 €		
Ggf. Mehrbedarf	0 €	fremdes Fach-/Bereichsbudget bei PRC	€
Deckung Mehrbedarf bei PRC			
PS-Projekt 7	€	Mittelbedarf aus Allg. Finanzmitteln	€
bzw. Investitionsauftrag 7	€		
<u>2. Finanzplanung 2012 ff</u>			
Auszahlungen (Bedarf):	18.154.000 €		
i.R. Finanzplanung veranschlagte Auszahlungen	18.154.000 €		
Mehrbedarf Auszahlungen über Finanzplanung hinaus	0 €		
Deckung erfolgt i.R. Fortschreibung Finanzplanung			

1. Beschlüsse und Ausgangslage

Mit dem im Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung, Bau und Umwelt am 12.07.2011 vorgestellten und zur Kenntnis genommenen "Projektplan B10" des Ingenieurbüros Hitzler (siehe GD 258/11, Niederschrift § 235) wurde die weitere Vorgehensweise für die anstehenden Sanierungsschritte der B10 aufgezeigt und anhand entsprechender Beschlüsse planerisch in die

Wege geleitet.

In seiner Sitzung vom 27.09.2011 hat der Fachbereichsausschuss die Umsetzung der im Projektplan dargestellten „Kompensationsmaßnahmen“ in der Ebene 0 am Ehinger Tor beschlossen (siehe GD 297/11).

Als vordringlich eingestuft ist die Sanierung der Weströhre des Westringtunnels aufgrund des bestehenden Schadensausmaßes. Aus bauwerkstechnischer Sicht besteht die Maßgabe, den Abschnitt des Westringtunnels im Bereich des Söflinger Kreisels aufgrund fortgeschrittener erheblicher Korrosion der Spannstähle an der Tunneldecke frühestmöglich zu sanieren. Ein Aufschub auf längere Zeit bzw. mehrere Jahre hinaus ist aus statischen, sicherheitstechnischen Gründen nicht zu verantworten.

Eine Gesamtsanierung der Weströhre des Westringtunnels innerhalb eines Jahres wurde hinsichtlich des erforderlichen baulichen Umfangs und aus den Erfahrungen der Oströhre heraus als nicht realistisch eingestuft. Die Sanierung des Tunnelbauwerkes soll daher in zwei Abschnitten erfolgen, nicht zuletzt um witterungsbedingt eine verkehrlich unproblematische Winterpause einzuhalten und zu Gunsten des Einzelhandels in der Vorweihnachtszeit die Erreichbarkeit der Innenstadt zu gewährleisten.

Aus den genannten Aspekten entwickelte sich als erster weiterer Bauabschnitt der B 10 für das Jahr 2012 die sogenannte „Vorgezogene Maßnahme“ am Westringtunnel. Die Umsetzung dieser „Vorgezogenen Maßnahme“, d. h. die Instandsetzung des nördlichen Tunnelabschnitts in der Weströhre, ist Gegenstand dieser Sitzungsvorlage.

Um hier den Erhalt der verkehrlichen Leistungsfähigkeit zu gewährleisten und eine stärkere Verkehrsverlagerung in die städtischen Nebennetzbereiche zu verhindern, erfolgt im Rahmen der o. g. vorbereitenden „Kompensationsmaßnahme“ aktuell im Bereich des Ehinger Tores eine Anpassung der Verkehrsführung auf der „Ebene 0“.

2. Verkehrssituation im Bereich Westringtunnel und Baubetriebskonzeption

2.1 Verkehrssituation

Zentrale Aufgabenstellung ist neben dem Sanierungskonzept des Bauwerkes eine verkehrstechnisch optimierte Abwicklung.

Neben den verkehrlichen Ergebnissen des erstellten Projektplans B 10 werden für die Information der Verkehrsteilnehmer weiterführende Maßnahmen eingeleitet.

Die Kommunikation mit der Öffentlichkeit wird begleitend unterstützt durch das Kommunikationsbüro Ulm. Die Bekanntmachung der bevorstehenden Kompensationsmaßnahme am Ehinger Tor gegenüber der Bevölkerung wurde bereits veranlasst.

Die gewählte Vorgehensweise bei der Instandsetzung mit halbseitiger Verkehrsführung im Tunnel, die ab November 2011 erfolgende Kompensationsmaßnahme am Ehinger Tor und die vorgesehene durchgängig zweistreifige Auffahrt aus dem Blaubeurer Kreisels auf die B 10 Richtung Süden lassen folgende positiven Effekte erwarten:

- Der Verkehr Richtung Norden bleibt unbeeinträchtigt.
- Die Verkehrsströme hinsichtlich der Seitenrampe Söflinger Kreisels werden zusammen mit B 10-Spitzen über den zusätzlichen Fahrstreifen auf Ebene 0 kompensiert. Die oberirdischen

Mehrverkehre sind damit reguliert und sollten gemäß erfolgter Verkehrssimulation zu keinen markanten Verschlechterungen der Verkehrssituation gegenüber dem Bestand führen.

- Reduzierte Verkehrsbeeinträchtigungen im Blaubeurer Kreisel und auf der Blaubeurer Straße von Westen. Die Schnittstelle an der Auffahrt aus dem Blaubeurer Kreisel mit dem B 10-Verkehr von Norden kann anhand entsprechender Vorselektion verhältnismäßig schonend mit maximal einem Fahrstreifenwechsel je Zielrichtung erfolgen (**Anlage 1**).

Eine Fahrstreifenverjüngung entlang der B 10 von Norden mit zwangsläufig resultierenden Rückstauungen durch die verbleibende Einschnürung der durchgehenden B 10-Verkehre von zwei auf einen Fahrstreifen ist nicht gänzlich zu vermeiden. Die Erreichbarkeit der Innenstadt ist mit Ausnahme der Verkehrsbeziehung der B 10 von Norden aus allen Richtungen gegeben. Außerhalb der Spitzenzeiten sind auch in dieser Verkehrsbeziehung keine nennenswerten Rückstauungen zu erwarten.

Mit diesen Maßnahmen bleibt die Leistungsfähigkeit des Gesamtbereiches Ehinger Tor sowohl in der Morgen- als auch in der Nachmittagsspitze erhalten. Die verkehrlichen Auswirkungen der Baumaßnahme können unter der Voraussetzung einer umfassenden und klaren Verkehrsführung im direkten Umfeld weitgehend kompensiert werden.

2.2. Baubetriebskonzept

Die zu sanierende Weströhre verbleibt während den Sanierungsarbeiten halbseitig unter Verkehr, d. h. es steht dann nur eine Fahrspur in Fahrtrichtung Süden zur Verfügung. Zwischen der unter Betrieb stehenden Fahrspur und dem Baubereich werden zum Schutz mobile Beton-Leitwände vorgesehen. Unter Berücksichtigung einer verbleibenden Fahrspur ergeben sich zwei Bauzustände innerhalb des Tunnelquerschnitts:

Bauzustand 1: Baufeld in Fahrtrichtung rechts und freie Fahrspur links

Bauzustand 2: Baufeld in Fahrtrichtung links und freie Fahrspur rechts

Für die Arbeiten im Mittelbereich der Tunneldecken sowie für die Beschickung der Baustelle ist ein Bauzustand zum Teil unter Vollsperrung der Weströhre bei Nacht vorgesehen. Der Verkehr wird während der Nachtsperrzeit über die Ehinger Torkreuzung abgewickelt. Diese Vollsperrungen des Tunnels werden auf das bautechnisch erforderliche Minimum beschränkt und erfolgen ausschließlich bei Nacht.

Auf Grundlage des vorgegebenen Zeitplanes soll der gesamte Baubetrieb in zwei Tagschichten abgewickelt werden. Nacharbeiten sind nur für die bautechnisch erforderlichen Arbeiten im Mittelbereich des Tunnelbauwerkes sowie für die Beschickung der Baustelle - derzeit mit 2 Nächten pro Woche unter Vollsperrung - vorgesehen. Die Dauer der bautechnisch erforderlichen Arbeiten im Mittelbereich werden ca. 30 Kalenderwochen in Anspruch nehmen.

In der Zeit von 6:00 Uhr bis 20:00 Uhr ist mit dem üblichen Baulärm zu rechnen. Darüber hinaus bedingt der Einsatz des Höchstdruckwasserstrahlens (HDW) zur Abtragung der schadhaften Betonoberflächen einen besonders hohen Lärmpegel. Die durch das HDW-Verfahren verursachten Lärmemissionen sollen durch ein gesondertes Lärmgutachten bewertet und daraus für die Bauzeit temporäre Schallschutzmaßnahmen abgeleitet werden. Die gesamte Baumaßnahme wird hinsichtlich der übrigen Emissionen im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben abgewickelt.

Während der Baumaßnahme ist eine Tunnелеvakuierung im Notfall durch Berücksichtigung von Zusatzmaßnahmen gewährleistet. Nach intensiven und umfangreichen Abstimmungen mit dem

Fachplaner Tunnelausstattung, den Rettungskräften, der Polizei und der Verkehrsbehörde konnte trotz beengter Querschnittsverhältnisse unter Zugrundelegung folgender Zusatzmaßnahmen zur Sicherstellung von erforderlichen Rettungsmaßnahmen eine Zustimmung erlangt werden:

- Die Zugänglichkeit für Rettungsdienste muss jederzeit gewährleistet sein, z. B. über die seitliche Abfahrtsrampe vom Söflinger Kreisel
- für die gesamte Zeit der Tunnelanierung (vorgezogene Maßnahme Westringtunnel) ist die Seitenrampe vom Söflinger Kreisel als Rettungszufahrt freizuhalten, d. h. die Sanierung der Seitenrampe erfolgt zeitversetzt zur Tunnelanierung nach Verkehrsfreigabe im Tunnelbereich
- keine Verflechtung / Einbiegevorgänge im Tunnel aufgrund der beengten Verhältnisse und der bestehenden Unfallgefahr, d. h. Abfahrtsrampe aus Söflinger Kreisel ist zu sperren.
- Geschwindigkeitsbeschränkung während der Bauzeit

Folgende Bauzeiten sind eingeplant:

Kompensationsmaßnahme im Bereich Ehinger Tor:
Vorgezogene Maßnahme Westringtunnel:

November bis Dezember 2011
März 2012 bis Dezember 2012

3. Bauwerksbestand und Sanierungsumfang

3.1 Bauwerksbestand

Im Zuge des Projektplans B10 wurde die Weströhre des Westringtunnels einer Bestandsaufnahme und Bauwerksbegutachtung unterzogen.

Das Bauwerk wurde in folgende zu sanierende Bauwerksabschnitte gegliedert:

Bauteil A – Stützwände vor der Baumaßnahme (nicht Bestandteil dieses Bauabschnittes)

Bauteil B – Rampenzufahrt Tunnel Weströhre

Bauteil C – Söflinger Kreisringbrücke – Untersicht im Bereich der Fahrbahn B10

Bauteil D – Tunnel Block 1 – Block 5

Bauteil E – Tunnel Block 6 – Block 11 (Block 6 – Block 8 Spannbetondeckenplatten)

Der Maßnahmenbereich ist in der Draufsicht in **Anlage 2 (Übersichtsplan mit Einteilung der Bauteile)** dargestellt.

Folgende Schäden, die einer umgehenden Beseitigung bedürfen, wurden an der Bauwerkskonstruktion festgestellt:

- Tausalz- und Korrosionsschäden an der Spannbetondecke in den Tunnelblöcken 6 – 8
- Tausalzschäden an den Wänden im Bereich der Randstreifen und an den Betonbodenplatten
- loser Beton an der Tunneldecke im Bereich der Blockfugen
- Tausalzschäden an allen Galeriestützen
- Absturzgefährdeter Fliesenbelag über die gesamte Tunnelröhre
- nicht ausreichende Verkehrssicherheit hinsichtlich der Tunnelausstattung.

3.2 Maßnahmen konstruktiver Ingenieurbau

An den Bauteilen B – E wurden umfangreiche Bauwerksanalysen durchgeführt. Der Umfang und die Ergebnisse der Untersuchungen führen zu folgenden erforderlichen Sanierungsmaßnahmen:

- Erneuerung Beläge und Bauwerksabdichtung
- Abbruch und Neubau der Bordstein-Randstreifen
- Erneuerung Fliesenbelag im Tunnel
- Betoninstandsetzung der Rampenzufahrt Bauteil B
- Betoninstandsetzung der Decken, Wände und Bodenplatten im Tunnel bis Fuge 11
- Betoninstandsetzung der Stützwände an den Bauteilen C und E
- Betoninstandsetzung der Galeriestützen am Bauteil E
- Erneuerung der Lager und Stützen an der Söflinger Kreisringbrücke

In einem ersten Schritt werden die schadhafte Betonflächen an Decken, Wänden und Bodenplatten unter Anwendung des Höchstdruckwasserstrahlverfahrens beseitigt. Der Betonabtrag erfolgt hierbei erschütterungsfrei. Es werden somit keine Spannungsrisse induziert. Zudem entsteht kein sich ausbreitender Körperschall. In der **Anlage 3 (Maßnahmen Bauteil C)** sind die Abbruchmaßnahmen für den Bauwerksabschnitt C, repräsentativ für den gesamten Sanierungsabschnitt, dargestellt.

Während den Sanierungsarbeiten müssen zur Sicherstellung der Standfestigkeit der Bauwerksabschnitte C und E Stützjoche eingezogen werden.

Nach erfolgtem Abtrag der schadhafte Betonbereiche werden die betroffenen Bauwerksabschnitte mittels Spritzbeton wieder reprofiliert. Die Reprofilierungsmaßnahmen sind in der **Anlage 4 (Bauteil C: Schalplan Reprofilierung)** für den Bauwerksabschnitt C, wiederum repräsentativ für den gesamten Sanierungsabschnitt, dargestellt worden.

Maßnahmen zur dauerhaften Reduzierung der Lärmemissionen an den Portalwänden (Bauteil C, D) werden derzeit durch ein aufzustellendes Lärmgutachten bewertet.

3.3 Maßnahmen Straßenbau

Gegenstand der Verkehrsanlagenplanung ist der nördliche Bereich des Westringtunnels einschließlich der Abfahrtsrampen in den Tunnel für die Fahrtrichtung Süden (Hauptrampe B 10 und Seitenrampe vom Söflinger Kreisel). Im Zuge der Bauwerkssanierung sind die Tunnel-fahrbahn, die Fahrbahnentwässerung sowie die Verkehrsführungen während der Bauzeit zu koordinieren.

Die Länge des Baufelds vom Rampenbeginn bis zur Schnittstelle mit dem späteren Bauabschnitt der restlichen, südlichen Weströhre in Höhe der Betriebszentrale beträgt 376 m.

Die Länge der Seitenrampe vom Söflinger Kreisel beträgt ca. 94 m bis zum Tunnelportal bei einer Fahrbahnbreite von knapp 5,50 m. Der folgende aufgeweitete Einmündungsbereich (Blöcke 6-8) stellt den im Projektplan vorgestellten vordringlichen Sanierungsbedarf der Weströhre (geschädigte Spannbetondeckenplatten) dar.

Die Grundbreiten des bestehenden Fahrbahnquerschnitts werden beibehalten. Um eine einheitliche Charakteristik zur bereits in 2010 sanierten Oströhre zu erzielen, soll auch für die Weströhre ein seitlicher Höhenanschlag zum Schrammbord von ca. 15 cm erfolgen. Die Ausbildung der Schrammborde erfolgt in Betonbauweise.

Die Sohle von Rampen und Tunnel variiert zwischen massiver, direkt überbauter Betonsohle und offener Sohle (reiner Straßenaufbau ohne Betonsohle). Für die Einfahrtsrampe in den Tunnel einschließlich Tunnelbereich bis zur Einmündung der Seitenrampe ist anlehnend an den Bestand eine direkte Überbauung der Betonsohle vorgesehen. Im Tunnel, ab Höhe Portal Seitenrampe, erfolgt

ein erdbautechnischer Straßenaufbau.

Der Fahrbahnaufbau ist im Zuge der Sanierung den aktuellen Regelbauweisen für Tunnel und Trogbereiche anzupassen. Dies bedingt eine leichte Verstärkung des Asphaltaufbaus vor allem über der bestehenden Betonsohle und damit eine geringfügige Anhebung der Straßengradiente. Als Deckbelag ist ein, durch entsprechende Gesteinszuschläge aufgehellter, Splittmastixasphalt (SMA 8S) vorgesehen. Die Aufhellung des Belags im Tunnel entspricht den gängigen Richtlinien und ermöglicht eine dauerhaft bessere wie auch langfristig energie- und kostensparende Ausleuchtung des Tunnels. Lärmindernde Maßnahmen am Fahrbahnaufbau im Bereich der Einfahrtsrampe sind aufgrund der geringen Fahrgeschwindigkeiten unter wirtschaftlichen und fachlichen Gesichtspunkten nicht zielführend.

Zur Veranschaulichung ist auch hier wieder der für die Maßnahme repräsentative Bauwerksbereich C herangezogen worden. **Anlage 5 (RQ 2 – Söflinger Kreisringbrücke)** zeigt die Anordnung des neuen Straßenaufbaus im Zusammenhang mit dem Stahlbetonbauwerk.

3.4 Tunnelausstattung (technische Ausrüstung)

Im Nachgang zur Betonsanierung ist für die technische Ausrüstung des sanierten Bereiches im aktuellen Bauzeitenplan ein Zeitfenster von 30 Arbeitstagen vorgesehen. In diesem Zeitfenster werden im Zweischichtbetrieb folgende Arbeiten ausgeführt:

Zuerst erfolgt die Montage der Kabelgitterrinnen im Bereich der Seitenwände unter der Decke (je 3 Rinnen pro Seite) über den gesamten Bereich. Anschließend werden die Tunnelleuchten für die Adaptions- und Durchfahrtsbeleuchtung (Tag- und Nachtstufe) im Bereich der Bauwerksvouten montiert. Parallel dazu erfolgt die Montage der Fluchtwegkennzeichnungs- und Orientierungsleuchten im Bereich der Mittelwand sowie der beiden Fluchtweghinweisleuchten am Portal der Zufahrt aus dem Söflinger Kreisel.

Nach Abschluss der vorbeschriebenen Arbeiten werden die kompletten Kabelstränge bis in die Betriebsräume der Mittelzentrale eingezogen. Hier werden neben den Kabelsträngen zur Versorgung der vorstehenden Ausstattungselemente auch die vorgezogene Verkabelung für Lautsprecher – und Videoanlagen sowie das Strahlkabel der Funkanlage und der Liniensensor der Tunnelbrandmeldeanlage berücksichtigt.

Im Zuge der Verkabelungsarbeiten wird die Aufschaltung der montierten technischen Ausrüstung auf die Bestandsanlagen in den Betriebsräumen sichergestellt. Hierbei ist neben der reinen Energieversorgung auch die Anbindung an die bestehende Zentrale der Leittechnikanlage erforderlich (Datenpunkttest, Programmierung der Steuerungen und Anpassung der Visualisierung).

Im Vorlauf bzw. parallel zur Herstellung der neuen technischen Ausrüstung erfolgt die Demontage der bestehenden Betriebseinrichtungen. Vor Beginn der Demontage der bestehenden Tunnelbeleuchtungsanlage wird eine provisorische Baubeleuchtung vorgehalten.

Zur Funkversorgung (BOS- und Verkehrsfunk) der bereits sanierten Oströhre und des von der vorgezogenen Sanierung betroffenen Abschnitts der Weströhre wird die Zentraleinheit der Tunnelfunkanlage in die Mittelzentrale einschließlich Antennenanlage im Bereich Ehinger Tor installiert.

Außer den Signalanlagen an beiden Zufahrtportalen der Weströhre (Nordportal und Zufahrt Söflinger Kreisel) werden zunächst keine weiteren Verkehrseinrichtungen vorgesehen, unabhängig der bereits beschlossenen Nachrüstungen an der Ost- bzw. Weströhre.

4. Kosten und Finanzierung

4.1 Kostenberechnung

Für die "Vorgezogene Maßnahme Westringtunnel" wurde ein vorläufiger Kostenrahmen von 9,9 Mio. € ermittelt (siehe GD 258/11, Seite 13).

Gemäß der vorliegenden Kostenberechnung der Abteilung Verkehrsinfrastruktur vom 17.10.2011 (Anlage 6) ergeben sich für die vorstehend beschriebenen Maßnahmen zur Tunnelanierung und zur Erneuerung der Sicherheitsausstattung Kosten in Höhe von 8.315.000 €.

Einschließlich der vom Fachbereichsausschuss in seiner Sitzung vom 27.09.2011 bereits beschlossenen Kosten für die Kompensationsmaßnahmen am Ehinger Tor sowie der Sicherheitsausstattung an den Tunnelportalen in Höhe von 822.000 € (siehe GD 297/11) ergeben sich somit Gesamtkosten für die vorgezogene Maßnahme Westringtunnel von 9.137.000 €.

Hinzukommen jedoch noch Leistungen für die endgültige Herstellung der Betriebsausstattung, die technisch bedingt erst im Zuge der Tunnelanierung im südlichen Tunnelabschnitt realisiert werden können.

Vorbehaltlich der Zustimmung des Gemeinderats werden die erforderlichen Mittel im Haushaltsplan 2012 bzw. im Finanzplan wie folgt bei Projekt 7.54100015 bereitgestellt:

	Gesamt	bis 2010	2011	2012	2013	2014	2015ff
	Mio €	Mio €	Mio €	Mio €	Mio €	Mio€	Mio €
HHPlan/FPlan	29,5	10,34	1,0	4,0	4,5	3,5	6,154

4.2 Folgekosten

<u>Ordentliche Aufwendungen</u>	
Unterhalt (0,5 %)	41.575 €
Abschreibung Baukonstruktion (2 %)	144.240 €
Abschreibung Betriebsausstattung (6,7%) netto	53.901 €
Zwischensumme	239.716 €
Kalkulatorischer Zins (4,15 %) netto	151.786 €
Gesamtaufwand	391.502 €

Es entstehen insgesamt Folgekosten in Höhe von rund 391.500 € pro Jahr, die den städtischen Ergebnishaushalt dauerhaft belasten.

Bei der Berechnung der Abschreibung der Herstellungskosten sind für die Tunnelanierung und die Sicherheitsausstattung unterschiedliche Nutzungsdauern (50 Jahre bzw. 15 Jahre) zugrunde zu legen.

Aufgrund der Erfahrungen der Oströhre kann es gegebenenfalls erforderlich werden, die Unterhaltsaufwendungen im laufenden Betrieb an die tatsächlich angefallenen Kosten anzupassen, da insbesondere die Kosten für die Beleuchtung den Pauschalansatz von 0,5 % der Herstellungskosten deutlich übersteigen.

Bei der Berechnung der Abschreibung für die Betriebsausstattung sowie die Berechnung der kalkulatorischen Zinsen wurde ein Landeszuschuss für die betriebstechnische Ausstattung in Höhe von 1.000.000 € berücksichtigt.