

## Haushaltsrechtliche Unterrichtung des Rates öffentlicher Teil

<b>Gremium</b>	<b>Datum</b>
Verkehrsausschuss	26.05.2020
Finanzausschuss	15.06.2020
Rat	18.06.2020

### Mehrkosten für die Generalsanierung des Tunnels Grenzstraße/Kalk

Der Rat der Stadt Köln hat in seiner Sitzung am 20.09.2012 (Vorlagen-Nr. 2807/2012) den Bedarf für die Generalsanierung des Tunnels Grenzstraße/Kalk mit voraussichtlichen Kosten in Höhe von 30.000.000 € brutto festgestellt.

Im Rahmen der Ausführung der Baumaßnahme kam es infolge von notwendigen zusätzlichen Leistungen sowie eingereichten, aber noch nicht abschließend verhandelten, Nachträgen zu einer Kostenerhöhung von insgesamt 19.652.000 € brutto.

Die Summe der Mehrkosten in Höhe von 19.652.000 € verteilt sich wie folgt:

	Leistungen	Summe	konsumtiv	investiv
<b>1.</b>	<b>Vergabeverzug</b>	<b>400.000 €</b>	212.000 €	188.000 €
<b>2.</b>	<b>Bauliche Sanierung</b>	<b>8.930.000 €</b>	8.930.000 €	
2.1	Neue Spritzbetonschale im oberen Tunnel		1.700.000 €	
2.2	Kathodischer Korrosionsschutz im unteren Tunnel		2.600.000 €	
2.3	Baumaßnahmen im Bereich Meininger Straße		4.630.000 €	
<b>3.</b>	<b>Bauliche Ertüchtigung</b>	<b>2.850.000 €</b>		2.850.000 €
3.1	Höhere Qualität des Brandschutzmörtels			1.300.000 €
3.2	Zusätzliche Verkehrszeichenbrücken			950.000 €
3.3	Fahrzeugrückhaltesysteme			600.000 €

4.	<b>Betriebliche Ertüchtigung</b>	<b>2.650.000 €</b>		2.650.000 €
5.	<b>Terminsicherung</b>	<b>770.000 €</b>	408.000 €	362.000 €
6.	<b>Bauwerksverbesserung im Rahmen der Mängelbeseitigung</b>	<b>3.720.000 €</b>	1.972.000 €	1.748.000 €
7.	<b>Baunebenkosten</b>	<b>332.000 €</b>	176.000 €	156.000 €
	<b>Summe 1 bis 7</b>	<b>19.652.000 €</b>	11.698.000 €	7.954.000 €

### Allgemeines

Der Tunnel Grenzstraße/Kalk ist der erste von 7 verkehrswichtigen Kölner Straßentunneln, die ertüchtigt werden müssen, um die gesetzlichen Richtlinien zur Anpassung an den europäischen Sicherheitsstandard für den Betrieb von Straßentunneln gemäß den „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln“ (RABT) einzuhalten.

Die außerordentlich komplexe Baumaßnahme umfasste umfangreiche Sanierungsmaßnahmen des Doppelstocktunnels, bestehend aus dem oberen Gewölbetunnel von 1890 und der unteren Stahlbetonröhre von 1970 sowie Trog- und Stützwandbauwerken in den Vorfeldern. Um den Verkehr mit jeweils zwei Richtungsfahrbahnen stadteinwärts und stadtauswärts ständig aufrecht zu erhalten, wurde der Bauablauf in vier Bauphasen abgewickelt. Als Baufeld standen jeweils zwei gesperrte Fahrspuren zu Verfügung, die durch eine Schutzwand vom fließenden Verkehr der dritten Fahrspur abgetrennt wurden. Das Baubetriebs- und Verkehrsführungskonzept erwies sich als gut durchdacht und für die Baudurchführung geeignet. Das abschnittsweise Bauen war jedoch problematisch im Hinblick auf Schnittstellen der zu sanierenden Betonflächen, der Kabelführungen, der Fahrbahnflächen und erforderte eine Vielzahl von Verkehrseinschränkungen in verkehrsarmen Zeiten.

Neben der Umsetzung der Sanierungsmaßnahme musste eine Vielzahl von betriebstechnischen Komponenten installiert werden, um die Anforderungen richtlinienkonform zu erfüllen. Dazu gehörte auch die Errichtung einer Überwachungszentrale mit Hard- und Software für die ständige Überwachung der Straßentunnel.

### Erläuterung der einzelnen Leistungen der Tabelle

#### 1. Vergabeverzögerung

Infolge der Vergaberüge mit anschließender Klage eines Mitbietenden konnte erst im April 2014 der Auftrag an die mindestbietende Arbeitsgemeinschaft Tunnel Grenzstraße (Arge) erteilt und am 15.06.2014 (geplant Ende 2013) mit dem Bau begonnen werden. Der Vergabeverzögerung führte zu zusätzlichen, berechtigten Forderungen der Arge.

#### 2. Bauliche Sanierung - Schäden der vorgefundenen Bausubstanz

Um den Sanierungsbedarf zu ermitteln, wurden in der Planungsphase Betonuntersuchungen an Wänden und Decken durchgeführt und ein Sanierungskonzept für eine klassische Betoninstandsetzung ausgearbeitet. Erst im gesperrten Baufeld konnten intensive flächige Untersuchungen im Tunnel durchgeführt werden. Die vorgefundene Bausubstanz stellte sich als deutlich schlechter heraus als vorab erkennbar. Mehrkosten der baulichen Sanierung sind insgesamt begründet durch nicht vorhersehbaren höheren Aufwand, höhere Qualitätsstandards, geänderte Randbedingungen und erschwerte Bauabläufe.

##### 2.1 Neue Spritzbetonschale im oberen Tunnel

Im Zuge des Tunnelneubaus der unteren Röhre im Jahre 1970 wurde auch im oberen Tunnel der Gewölbebeton der Bahnbögen aus dem 19. Jahrhundert mit einer dünnen Spitzbetonschale ka-

schiert.

Bei der Generalsanierung war geplant, nur örtliche Fehlstellen dieser Spritzbetonschale auszubessern. Erst bei flächendeckenden Untersuchungen im gesperrten Baufeld wurde das hohe Ausmaß der Betonschäden festgestellt. Der Spritzbeton zeigte in größeren Bereichen keine gute Haftung am Gewölbebeton, das Gewölbe selbst war von wasserführenden Rissen durchzogen. Zur Sicherung der Tunnelröhre war es notwendig, unter den Bahnbögen eine stabile 10 cm dicke bewehrte Spritzbetonschale einzubauen. Neben den planmäßig vorgesehenen Edelstahlrinnen an den Fugen zur Abführung des Sickerwassers mussten auch durch die Bausubstanz hindurchgehende Bauwerksrisse mit zusätzlichen Rinnen versehen werden.

Bei der Tunnelsohle war der hohe Chloridgehalt des Betons besonders problematisch. Die Chloride greifen die Stahlbewehrung an und führen zu Tragwerksschwächungen. Die Sohle des oberen Tunnels ist gleichzeitig die Tunneldecke des unteren Stahlbetonrahmens. Aus statischen Gründen konnte die Sanierung der Betonoberflächen immer nur kleinteilig und schrittweise erfolgen, um den darunter fließenden Verkehr nicht zu gefährden. Daraus ergaben sich höhere Kosten und terminliche Verzögerungen.

## 2.2 Kathodischer Korrosionsschutz im unteren Tunnel

Der Stahlbetonrahmen zeigte an Deckenuntersicht, Wänden und Sohle massive Bauwerksschäden. Der Beton hatte zwar eine gute Struktur, zeigte aber chemische Veränderungen, die bis in größere Tiefen der Decke reichten. Insbesondere an den Fugen waren durch die schadhafte Abdichtung auf der Tunneldecke Chloride in die Decke eingedrungen. Die Betonschäden an der Untersicht der Tunneldecke waren im Fugenbereich so gravierend, dass das Planungskonzept geändert werden musste. Eine wirtschaftliche tragbare konventionelle Instandsetzung hätte nur bei Vollsperrungen der oberen Tunnelröhre durchgeführt werden können und zu gravierenden Verkehrsproblemen geführt.

Als Lösung der Sanierungs- und Verkehrsproblematik fand sich die Umstellung der Planung auf den Kathodischen Korrosionsschutz (KKS). Bei dieser neuen, im Tunnelbau bisher erst selten angewandten Methode, können die Bewehrungsseisen im Altbeton durch das Anlegen von elektrischem Strom vor weiterem Rostabtrag bewahrt werden. Während bei der konventionellen Betoninstandsetzung in aufwendigen und zeitintensiven Verfahren der Beton bis hinter die Bewehrung ausgetauscht werden muss, wird bei diesem Verfahren nur gering in das Gefüge der Deckenunterseite eingegriffen. Damit ist die Tragfähigkeit und Belastbarkeit durch den Verkehr auf der Decke gegeben. Auch der vorgesehene Brandschutzmörtel unter der Decke war für die Einbettung der notwendigen Anoden in Form von Titanoxidnetzen geeignet.

## 2.3 Baumaßnahmen im Bereich Meininger Straße

Während der Bauarbeiten stellte sich heraus, dass die Deckenabdichtung des unteren Tunnels im Bereich der Meininger Straße marode war und erneuert werden musste. Die Herstellung der offenen Baugruben auf der Tunneldecke stellte sich allerdings als sehr aufwendig dar. Zunächst war es erforderlich Versorgungsleitungen der RheinEnergie AG neu zu verlegen. Da die Straße ständig für den Anliegerverkehr frei gehalten werden musste, war der Bauablauf außerordentlich komplex. Da jeweils nur eine Straßenseite gesperrt werden konnte, waren die Baugruben abschnittsweise herzustellen. Die Arbeiten in den beengten Verhältnissen kamen nur langsam voran. Auch waren zeitaufwendige Abstimmungen erforderlich, um die Belastungen für die Anliegenden wegen baubetrieblichen Emissionen und Nutzungseinschränkungen ihrer Grundstücke zu reduzieren und auszugleichen.

## 3. Bauliche Ertüchtigung

Bei der baulichen Ertüchtigung gab es erhöhte Kosten für den Brandschutzmörtel, für Verkehrszeichenbrücken und für Fahrzeugrückhaltesysteme.

### 3.1 Höhere Qualität des Brandschutzmörtels

Die Angaben zur Qualität des Brandschutzmörtels waren in der Ausschreibung missverständlich. Im Verfahren wurden dazu jedoch keine Bieterfragen gestellt. Erst als von der Arbeitsgemeinschaft Eignungsnachweise vorgelegt wurden, stellte sich heraus, dass für das kalkulierte Material Risiken für Abplatzungen im Brandfall nicht ausgeschlossen werden konnten. Nach längeren Verhandlungen, Untersuchungen, Stellungnahmen von Sachverständigen usw. wurde aus Sicherheitsgründen ent-

schieden, das hochwertigere Material einzubauen und die Mehrkosten zu tragen.

### 3.2 Zusätzliche Verkehrszeichenbrücken

Im Laufe der Bauarbeiten wurde deutlich, dass zusätzliche Verkehrszeichenbrücken zur Optimierung der Verkehrssicherheit im Ereignisfall zu errichten waren. Damit verbunden war die Herstellung von zusätzlichen Gräben für Kabeltrassen und Zuleitungen.

### 3.3 Fahrzeurückhaltesysteme

Die notwendigen Fahrzeurückhaltesysteme wie Betonleitwände und Stahlschutzplanken an der Stadtautobahn waren infolge von verwaltungsinternen Abstimmungsfehlern weder in der Ausschreibung des Straßenbaus noch in der Ausschreibung der Generalsanierung enthalten. Sie wurden als Nachtragsleistungen beauftragt.

## 4. Betriebliche Ertüchtigung

Während der Ausführung ergaben sich diverse Änderungen und Erweiterungen der Ausführungsplanung, die zu Mehrkosten führten. Im Tunnel und in den Vorfeldern, an den Verkehrszeichenbrücken und in den Betriebsräumen im Nottreppenhaus bzw. an der Remscheider Straße wurden Änderungen und Anpassungen an den Bestand erforderlich und zusätzliche Komponenten der Sicherheitstechnik eingebaut, begründet durch geänderte Normen und Richtlinien, Optimierung der Anlagen und Kabelführungen, zusätzliche Anforderungen zur Verkehrssicherheit und für die örtliche Tunnelleitstelle.

## 5. Terminsicherung

Um die Bauzeit zu verkürzen, wurden mit der Arbeitsgemeinschaft der ausführenden Firmen technische und organisatorische Möglichkeiten vereinbart und finanzielle Anreize gesetzt, um Beschleunigungsmaßnahmen zu ermöglichen. Es war erklärtes Ziel, den Tunnel schnellstmöglich wieder für alle sechs Fahrspuren frei zu geben. Mit der Verkehrsfreigabe am 15.01.2019 wurde die vereinbarte Vorgabe eingehalten.

## 6. Bauwerksverbesserung im Rahmen der Mängelbeseitigung

Es handelt sich hier um den Kostenanteil der Stadt Köln an der Beseitigung der Fugenmängel entsprechend der gutachterlichen Quotierung.

Beim Bau des unteren Tunnels wurden die Tunnelblöcke mit sogenannten Pressfugen aneinander betoniert und nicht als breite Bewegungsfugen ausgebildet. Dieser Umstand und mangelnde Sorgfalt bei der Sanierung hatten unter anderem zur Folge, dass die Fugen zwischen den Tunnelblöcken beim Auftrag der neuen Brandschutz-Beschichtung überbaut wurden. Dieser leider erst spät erkannte, versteckte Baumangel führte zu einer langwierigen Mängelbeseitigung.

Bei Bauverträgen liegt die Verantwortung für den Bestand von Baugrund und Bauwerk immer beim Bauherrn, während der Auftragnehmer die Verantwortung für die Qualität der beauftragten Leistung trägt. In diesem Fall führte der erforderliche Umfang der Sanierung im Rahmen der Mängelbeseitigung auch zu einer Verbesserung der Qualität des Bauwerks in tieferen Betonschichten. In diesem Spannungsfeld sind die Streitigkeiten um den Verursacher des Baumangels nicht nur technisch, sondern auch juristisch hoch problematisch und nicht immer eindeutig. Um einen längeren Baustillstand zu vermeiden und einen langwierigen Rechtsstreit abzuwenden, haben sich die Verantwortlichen der Verwaltung und die Baufirmen im Jahr 2016 auf ein außergerichtliches Beweissicherungsverfahren verständigt. Es wurde ein vereidigter Sachverständiger eingeschaltet, der die technische Beweissicherung vorgenommen hat und von beiden Parteien mit der Sanierungsplanung, der Qualitätssicherung, Ermittlung der Kosten der Mängelbeseitigung und der Festlegung der technischen Quote beauftragt wurde.

Die vom Gutachter aufgrund der Feststellungen der Beweissicherung, der technischen Zusammenhänge und Berücksichtigung der vertragsrechtlichen Randbedingungen ermittelte Quote legt einen Eigenanteil der Stadt von 37,21% und einen Anteil der Arge von 62,79% fest. Dabei berücksichtigt der Anteil der Stadt die Verbesserung des Bauwerks und der Anteil der Arge die Leistungen für die Mängelbeseitigung.

## 7. Baunebenkosten

Erhöhte Ingenieurleistungen entstanden wegen der Chlorid-Problematik und des Baumangels, umfassend Gutachten von Sachverständigen, spezielle Betonuntersuchungen, engmaschige Beprobungen auch in tieferen Bauwerksschichten sowie Anpassungen der KKS-Planung.

Weitere Kosten betreffen die juristische Beratung bzw. Rechtsberatung einschließlich Anti-Claim-Management. Bereits zu Beginn der Bauausführung stellte sich heraus, dass die Zusammenarbeit mit den ausführenden Firmen nicht reibungslos verlief und rechtliche Bewertungen im Nachtragsmanagement notwendig wurden. Auch im Zusammenhang mit dem Baumangel war eine umfangreiche Rechtsberatung durch externe Fachanwälte zwingend geboten.

### Budget und neue Gesamtkosten

Die neuen Gesamtkosten für die Generalsanierung des Tunnels Grenzstraße/Kalk betragen rund 53.130.000 € brutto. Sie setzen sich zusammen aus Planungsleistungen in Höhe von rund 2.140.000 € brutto sowie Baukosten einschließlich Baunebenkosten in Höhe von rund 50.990.000 € brutto. Die Gesamtkosten legen eine „worst-case“ Betrachtung zu Grunde (siehe auch nachfolgender Abschnitt „Zusammenfassung“).

Für den Bau wurden durch den Rat der Stadt Köln am 20.09.2012 Baukosten in Höhe von rund 30.000.000 € brutto (Vorlagen-Nr. 2807/2012) und am 30.04.2013 Baunebenkosten in Höhe von 1.338.000 € brutto (Vorlagen-Nr. 0932/2013) beschlossen.

Ferner wurden vom Rat der Stadt Köln für diese Maßnahme am 13.11.2008 anteilige Planungskosten in Höhe von rund 2,14 Mio. € brutto beschlossen (Vorlagen-Nr. 3863/2008, Ertüchtigung von 7 Straßentunneln nach RABT).

Somit generiert die Generalsanierung des Tunnels Grenzstraße/Kalk gegenüber dem bisher beschlossenen Budget insgesamt Mehrkosten in Höhe von rund 19.652.000 € brutto (siehe Tabelle). Davon sind rund 11.698.000 € brutto konsumtive Mehrkosten und rund 7.954.000 € brutto investive Mehrkosten.

### Finanzierung

Die zu finanzierenden Mehrkosten betragen rund 19.652.000 €, die Finanzierung dieser Kosten stellt sich wie folgt dar:

Von den investiven Mehrkosten in Höhe von rund 7.954.000 € wurde in 2019 bereits ein Anteil von insgesamt 1.640.000 € finanziert.

Die Finanzierung der übrigen Mehrkosten von 6.314.000 € erfolgt in 2020 im Wege einer außerplanmäßigen Bereitstellung investiver Auszahlungsermächtigungen durch die Kämmerin gem. § 8 Ziff. 11, Satz 2, Spiegelstrich 3 der Haushaltssatzung 2020/2021, im Teilfinanzplan 1202 – Brücken, Tunnel, Stadtbahn, ÖPNV – bei der Finanzstelle 6901-1202-8-0401, Ertüchtigung Tunnel Grenzstraße.

Die Deckung erfolgt innerhalb des o. g. Teilfinanzplans aus der Teilplanzeile 8 – Auszahlungen für Baumaßnahmen, Finanzstelle 6901-1202-0-0310, Grunderneuerung der Mülheimer Brücke, Haushaltsjahr 2020. Auf Grund von Anpassungen der Bauabläufe bei der Grunderneuerung der Mülheimer Brücke ist bereits zum jetzigen Zeitpunkt absehbar, dass die dort im Haushaltsjahr 2020 veranschlagten Mittel nicht, wie ursprünglich geplant, in voller Höhe in 2020 abfließen werden. Die Mittel werden in späteren Haushaltsjahren noch veranschlagt.

In Bezug auf die konsumtiven Mehrkosten von rund 11.698.000 € wurden in 2019 bereits Rechnungen in Höhe von 3.950.000 € beglichen.

Die Finanzierung der übrigen Mehrkosten von 7.748.000 € erfolgt aus einer im Rahmen des Jahresabschlusses 2019 gebildeten Rückstellung in Höhe von 4.350.000 € sowie durch Mittel in Höhe von 3.398.000 €, die budgetneutral verlagert werden. Grundlage hierfür sind Minderaufwendungen bei anderen Sanierungsprojekten infolge von Verzögerungen.

## Zusammenfassung

Die Erhöhung der Kosten gegenüber dem Baubeschluss ist im Wesentlichen den Schwierigkeiten beim Bauen im Bestand, dem Baumangel und der damit verbundenen Bauwerksverbesserung sowie der Terminalsicherung geschuldet. Die vorliegende Berechnung der Mehrkosten stellt den zum heutigen Zeitpunkt zu erwartenden Stand dar, vorbehaltlich der Schlussrechnungen der ausführenden Firmen, der Ingenieurbüros und der sonstigen Beteiligten.

Da die Kostenerhöhung alle durch die bauausführende Arge vorgelegten Nachtragsforderungen beinhaltet, handelt es sich um eine maximal mögliche Kostenerhöhung. Die Prüfung von Nachtragsforderungen hat bisher immer zum Ergebnis geführt, dass es noch intensiver Verhandlungen mit der Bauunternehmung bedarf, um die Forderungen dem Grunde und der Höhe nach abschließend bewerten zu können. Die exakte Höhe lässt sich demzufolge erst nach Abschluss dieser Verhandlungen beziffern. Jedoch ist davon auszugehen, dass dieser finanzielle Rahmen nicht ausgeschöpft werden muss und die Kostenerhöhung schlussendlich niedriger als hier dargestellt ausfallen wird.

**Gez. Reker**