

## Landeshauptstadt Erfurt

### Tiefbau- und Verkehrsamt

### Grundhafter Ausbau

### Komplexobjekt Bonifaciusstraße BA 3.3 / Benaryplatz

### TVA-Objekt-Nr. 66-1181-94

## Erläuterungsbericht – Entwurfs- / Genehmigungsplanung

Stand: 15.03.2019

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Darstellung des Vorhabens .....</b>	<b>3</b>
1.1 Planerische Beschreibung.....	3
1.2 Straßenbauliche Beschreibung .....	3
1.3 Streckengestaltung.....	5
<b>2. Begründung des Vorhabens .....</b>	<b>5</b>
2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren .....	5
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung.....	5
2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan) .....	5
2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens .....	5
2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung .....	6
2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse .....	6
2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit.....	6
2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen .....	6
2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses .....	6
<b>3. Vergleich der Varianten und Wahl der Linie.....</b>	<b>6</b>
3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes .....	6
3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten .....	7
3.2.1 Variantenübersicht.....	7
3.2.2 Variante 1 .....	7
3.2.3 Variante 2.1 .....	7
3.3 Variantenvergleich.....	8
3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen .....	8
3.3.2 Verkehrliche Beurteilung.....	8
3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung .....	8
3.3.4 Umweltverträglichkeit.....	8
3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkungen .....	8
3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen .....	8
3.3.5 Wirtschaftlichkeit.....	8
3.3.5.1 Investitionskosten.....	8
3.3.5.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	8
3.4 Gewählte Linie.....	8
<b>4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme .....</b>	<b>9</b>
4.1 Ausbaustandard .....	9
4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale.....	9
4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität .....	9

4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit .....	9
4.2	Bisherige / zukünftige Straßennetzgestaltung .....	9
4.3	Linienführung .....	9
4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufs .....	9
4.3.2	Zwangspunkte .....	10
4.3.3	Linienführung im Lageplan .....	10
4.3.4	Linienführung im Höhenplan .....	10
4.4	Querschnittsgestaltung .....	10
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung .....	10
4.4.2	Fahrbahnbefestigung .....	10
4.4.3	Böschungsgestaltung .....	12
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen .....	12
4.5	Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten .....	12
4.5.1	Anordnung von Knotenpunkten .....	12
4.5.2	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte .....	12
4.5.3	Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten .....	12
4.6	Besondere Anlagen .....	12
4.7	Ingenieurbauwerke (Kanalplanung) .....	12
4.7.1	Vorhandene Entwässerungssituation/ örtliche Gegebenheiten .....	13
4.7.2	Geplante entwässerungstechnische Lösung .....	13
4.7.2.1	Vorbemerkungen .....	13
4.7.2.2	Mischwasserkanalisation .....	13
4.7.3	Bautechnische Erläuterungen .....	14
4.7.3.1	Rohrleitungen .....	14
4.7.3.2	Schächte .....	14
4.7.4	Erdarbeiten .....	14
4.7.5	Hydraulische Bemessung .....	15
4.8	Lärmschutzanlagen .....	15
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen .....	15
4.10	Leitungen .....	15
4.11	Baugrund / Erdarbeiten .....	16
4.12	Entwässerung .....	18
4.13	Straßenausstattung .....	18
<b>5.</b>	<b>Angaben zu den Umweltauswirkungen .....</b>	<b>18</b>
5.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit .....	18
5.1.1.	Bestand .....	18
5.1.2	Umweltauswirkungen .....	18
5.2	Naturhaushalt .....	18
5.3	Landschaftsbild .....	18
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter .....	18
5.5	Artenschutz .....	18
5.6	Natura 2000-Gebiete .....	19
5.7	Weitere Schutzgebiete .....	19
<b>6.</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen .....</b>	<b>19</b>
<b>7.</b>	<b>Kosten .....</b>	<b>19</b>
<b>8.</b>	<b>Verfahren .....</b>	<b>19</b>
<b>9.</b>	<b>Durchführung der Baumaßnahme .....</b>	<b>19</b>

## **1. Darstellung des Vorhabens**

### **1.1 Planerische Beschreibung**

Das Ingenieurbüro LOPP plant im Auftrag der Landeshauptstadt Erfurt, Tiefbau- und Verkehrsamt den grundhaften Ausbau des Benaryplatzes in Erfurt einschließlich der begleitenden Gehwege und des Mischwasserkanals. Der Straßenbaulastträger ist die Stadt Erfurt.

Initialisiert wurde die Überarbeitung der Verkehrswege durch notwendige Sanierungsarbeiten im Kanalnetz zwischen Bonifaciusstraße und Straße des Friedens / Gothaer Platz.

Hier stand die Umsetzung des Generalentwässerungsplanes für das Abwasserkanalnetz der Stadt Erfurt im Vordergrund, die Abflussverhältnisse im Einzugsbereich des Hauptsammler 1 durch bereits umgesetzte oder in Umsetzung/ Planung befindliche Maßnahmen zu verbessern. Aufgrund dieser Maßnahmen war von Seiten der Entwässerungsbetriebe der reine Deckenschluss über den Kanalgräben im Bereich Benaryplatz geplant. Nach Prüfung und Abwägung aller relevanten Aspekte wurde von Seiten der Stadt Erfurt der grundhafte Ausbau von Straße und Gehweg auf dem Benaryplatz beschlossen.

Der Bearbeitungsbereich beginnt am Knotenpunkt des Benaryplatzes mit der Straße des Friedens/ Gothaer Platz und führt bis kurz vor die Einmündungen von Brühlerwallstraße und Brühler Straße (Bauende Baumaßnahme Komplexobjekt Bonifaciusstraße BA 3.2).

Die Ausbaustrecke verläuft in östliche Richtung in des Stadtzentrums Erfurts.

Als angebaute Hauptverkehrsstraße innerhalb eines gewachsenen bebauten Gebietes (nahräumig) ist der Benaryplatz nach der Richtlinie für die Anlagen von Stadtstraßen, Ausgabe 2006 (RASt 06) als Teil einer örtlichen Einfahrtstraße einzustufen und kann damit der Kategoriengruppe HS IV zugeordnet werden.

Neben den Belangen des motorisierten Individualverkehrs sollten auch die Möglichkeiten zur Verbesserung der Radverkehrsführung geprüft werden.

Maßgebend für die Trassierung sind die dicht aufeinanderfolgenden Knotenpunkte mit lichtsignaltechnisch gesteuerten Abbiegespuren. Dadurch zeigt der Planungsabschnitt nur wenig Merkmale einer Streckentrassierung, sondern genügt vorrangig den Anforderungen für plangleiche Knotenpunkte. Als Bemessungsfahrzeug wurde für den Nachweis der Abbiegeradien wurde ein 3-achsiges Müllfahrzeug angesetzt.

Parallel zur Fahrbahn wird auch der begleitende Gehweg am südlichen Fahrbahnrand grundhaft ausgebaut und optisch an die angrenzenden Straßenzüge angepasst.

Zeitgleich mit dem grundhaften Ausbau der Oberflächen erfolgt wie bereits vorstehend erwähnt die Sanierung des Abwasserkanals. Vorhandene Leitungen aus Steinzeug in den Dimensionierungen DN 500 bis DN 300 werden durch Stahlbetonrohre DN 600 ersetzt. Eine neue Haltung für die Fassung der Abwässer aus der Bonemilchstraße wird auf der Nordseite des Benaryplatzes mit Steinzeugleitungen in der Dimension DN 300 realisiert.

Insgesamt werden 5 neue Schächte gesetzt.

Vorhandene Anschlüsse werden entsprechend dem Baufortschritt auf die neuen Leitungen umgebunden. Außer Betrieb genommene Leitungen werden in den Bereichen der Baugruben zurückgebaut. Leitungsbestandteile außerhalb der planmäßigen Kanalgräben sollen verpresst werden.

Durch den Straßenausbau erfolgt keine Änderung der Straßennutzung bzw. ihrer Einordnung im städtischen Straßennetz.

### **1.2 Straßenbauliche Beschreibung**

Die Länge des Planungsabschnittes beträgt ca. 109 m.

Die erforderliche Straßenbreite ergibt sich einerseits aus der umgebenden Bebauung und andererseits aus den Grundmaßen für Verkehrsräume von Kraftfahrzeugen entsprechend der RAST 06. Berücksichtigt wurden sowohl durchgehende Fahrsteifen als auch Abbiegespuren mit dazugehörigen Aufstellflächen.

Um die Situation des Radverkehrs zu verbessern wurden verschiedene Lösungsansätze geprüft. Die sicherste und verkehrstechnisch sinnvollste Lösung unter Berücksichtigung der umliegenden Nutzungsangebote für den Radverkehr bleibt für den Benaryplatz die gemeinsame Nutzung des Gehwegs. Das fahren im Mischverkehr auf der Fahrbahn ist für den Benaryplatz ebenfalls zulässig. Das für diese Lösung notwendige Platzangebot ist bereits im Bestand vorhanden.

Auf der Straße des Friedens / Gothaer Platz ist Radverkehr auf der Fahrbahn nicht mehr zugelassen. Im weiterführenden Streckenverlauf ab der Bonifaciusstraße muss der Radfahrer aufgrund zu geringer zur Verfügung stehender Breiten auf der Fahrbahn geführt werden.

Für den auf der Fahrbahn fahrenden Radverkehr stadtauswärts wird kurz vor der Kreuzung zur Straße des Friedens / Gothaer Platz der bestehende Ausfahrbereich auf die Nebenflächen am Gothaer Platz um ca. 3,30m verlängert und der Übergang niveaufrei gestaltet.

Grundsätzlich ist eine maximale Geschwindigkeit von 50km/h für den Benaryplatz zulässig. Das tatsächliche Geschwindigkeitsniveau wird vermutlich um einiges niedriger liegen, da mehrere Verkehrsströme aus sich kreuzenden Richtungen durch Lichtsignalanlagen gesteuert werden und der Benaryplatz gegenüber der Straße des Friedens untergeordnet ist. Zudem lässt die topographische Situation (großer Kurvenradius mit anschließender Geraden) geringfügig verminderte Geschwindigkeiten vermuten.

Minimale Fahrspurbreiten von 3,10m vor der Kreuzung Bonemilchstraße stadtauswärts, beziehungsweise 3,25m in den übrigen Bereichen können für jeden Verkehrsstrom sichergestellt werden.

In der Regel liegen drei Verkehrsströme nebeneinander (1x geradeaus und 1x Abbieger, 1x Gegenrichtung).

Die Ein- und Ausfahrten in/ aus den Knoten Straße des Friedens/ Gothaer Platz liegen außerhalb des Planungsbereiches und wurden daher nicht überarbeitet.

Die Anbindung der Bonemilchstraße wurde entsprechend des Bestandes übernommen, da hier Gleisanlagen unmittelbar an den Straßenkörper anschließen und entsprechende Anschlüsse/ Übergänge vorhanden sind. Zudem ist die Anbindungslänge sehr kurz (i.M. 2,5m) und die Bordanlage auf der östlichen Seite (Gehwegbereich um alte Stadtmauerreste) ist im Bestand zu erhalten.

Im Bereich der Grünfläche auf der westlichen Seite des Baufeldes stehen für den gemeinsamen Geh- und Radweg 3,00m zur Verfügung.

Der Gehweg nördlich des Benaryparks erhält eine Breite von über 4,30m gemäß Bestand, wovon mindestens 3,50m aufgrund der vorhandenen Beschilderung, Beleuchtung und Lichtsignalanlagen durchgängig nutzbar sind.

Im Bereich der Überquerungsstelle mit kurz darauf folgender Ersatzhaltestelle werden die Richtlinien zum barrierefreien Bauen der Stadt Erfurt (für Überquerungsstellen und Haltestellen des ÖPNV) umgesetzt. Da an der Überquerungsstelle keine parallelen Bordkanten vorhanden sind, sondern die Radien der Mittelinsel bzw. des nördlichen Straßenrandes bereits in der Fußgängerfuhrt beginnen ergeben sich Querungsbreiten unter 3,00m. Aus diesem Grund werden über die gesamte vorhandene Breite einheitlich Rundborde mit einem Anschlag von +3cm angeordnet. Mit dieser Lösung wird auch dem auf dem gemeinsamen Geh- und Radweg fahrenden Radverkehr der Übergang auf die Fahrbahn erleichtert.

Da es sich bei der Haltestelle Benaryplatz um eine Ersatzhaltestelle mit zusätzlich geringer Nutzung der Linie 92 handelt und neben vorhandenen Straßenbeleuchtungsmasten auch die unmittelbar anschließende Grundstückszufahrt Zwangspunkte darstellen, werden die Richtlinien für barrierefreies Bauen in reduzierter Form mit Zustimmung der EVAG umgesetzt.

Für die Baumaßnahme wurde ein Baugrundgutachten von  
vgs InGeo GmbH  
Arnstädter Straße 28  
99096 Erfurt

zum 31.07.2018 erstellt.

Durch die Baumaßnahme erfolgt keine Änderung der versiegelten Flächen.

### **1.3 Streckengestaltung**

Der Straßenausbau entspricht auf Grund seiner Lage in der Bebauung dem vorhandenen Straßenbereich.

Die Höhenentwicklung der Achse ergibt sich aus den Anschlusspunkten der einmündenden Straßen. Es ergibt sich ein relativ gleichmäßiges Längsgefälle von West (Bauanfang) nach Ost (Bauende).

Das Oberflächenwasser der Straße wird auf direktem Weg über die Quer- und Längsgefälle der Flächen zu den Straßenabläufen und damit an das Mischwassersystem geleitet.

Da die angrenzende Bebauung mindestens 10 m von den geplanten Straßenabläufen entfernt ist sind Straßenabläufe mit Geruchsverschluss nicht erforderlich.

Kann in die ungebundenen Tragschichten eingedrungenes Wasser nicht schnell genug in den Untergrund versickern, ist die Ableitung des Wassers erforderlich (Richtlinie RAS-Ew, Ausgabe 2005). Den Empfehlungen des Baugrundgutachtens folgend wird für den Straßenquerschnitt eine Planumsdrainage für die Sohle des Bodenaustausches vorgesehen, die am Tiefpunkt als Kiessicker mit Sickergruben von 1 m<sup>3</sup> alle 30 m ausgeführt werden soll.

## **2. Begründung des Vorhabens**

### **2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren**

Der Benaryplatz stellt den nachfolgenden Bauabschnitt (BA 3.3) der 2018 erfolgreich umgesetzten Baumaßnahme `Komplexobjekt Bonifaciusstraße BA 3.2´ dar.

Er wurde in der vorausgehenden Planung im Zuge der Abwasserkanalsanierung der Bonifaciusstraße als Deckenschluss für den letzten Kanalabschnitt behandelt.

Verschiedene Entwicklungen seit Vorlage dieser Planung führten zu einem Überdenken der Entscheidung zum Ausbaugrad der Straße. Der bisherige Deckenschluss soll nun als grundhafter Ausbau des Benaryplatzes als letztes Bindeglied zwischen den bereits umgesetzten Maßnahmen in Bonifaciusstraße und Gothaer Platz/ Straße des Friedens geplant und ausgeführt werden.

Der Objektplanung liegen zu Grunde:

- Entwurfsvermessung von V&P Vermessung und Planung, Freier Bauingenieur R. Möhring, vom Juli 2018
- Baugrundgutachten vgs InGeo GmbH, vom 31.07.2018

### **2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung**

- entfällt-

### **2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)**

Eine naturschutzfachliche Planung ist nicht Bestandteil dieses Planungsauftrages.

### **2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens**

Grundlage der Planung ist die zu überarbeitende Planung bezüglich des Ausbaustandards der Straße im BA 3.3 der Komplexbaumaßnahme Bonifaciusstraße.

Der Benaryplatz ist aus süd-westlicher Richtung der Beginn einer großen Einfahrtstraße in das Zentrum Erfurts. Er wird als Transitweg zwischen angrenzenden Wohnvierteln und dem Stadtzentrum genutzt. Wichtige Linien des öffentlichen Nahverkehrs (Straßenbahn) führen entlang des Benaryplatzes.

Die Frequentierung durch Fußgänger entspricht der Nutzung als Wohnquartiersumgehung und ist damit als nicht stark einzuschätzen.

Weitere Sondernutzungen als ausgewiesener Fahrrad- oder Wanderweg sind nicht bekannt.

Jedoch befinden sich in unmittelbarer Nähe ein Spielplatz, sowie Kindertageseinrichtungen und Schulen, wodurch die Nutzung durch Fahrrad fahrende Kinder berücksichtigt werden muss.

#### 2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung

- entfällt –

#### 2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Die verkehrliche Bedeutung der Bonifaciusstraße/ Benaryplatz bleibt erhalten. Es sind keine weiteren Raumplanungen bekannt.

#### 2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Die verkehrliche Befahrbarkeit der Straße ändert sich nicht.

Die Sanierung der Gehwegoberflächen erhöht insbesondere die Sicherheit der bereits unter Punkt 2.4 genannten Kinder mit Fahrrad auf dem Gehweg. Der Überweg und die Ersatzhaltestelle werden gemäß den Regelbauweisen für barrierefreies Bauen gestaltet.

### **2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen**

Mit der grundhaften Sanierung der durch Reparaturschäden und Spurrinnen ungleichmäßigen Oberfläche wird eine geringe Reduzierung des Verkehrslärms erreicht.

### **2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses**

Es sind keine weiteren öffentlichen Interessen bekannt.

## **3. Vergleich der Varianten und Wahl der Linie**

### **3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes**

Im Verlauf der Vorplanung wurden verschiedene Details der Fahrbahnaufteilung untersucht. Für den Gehweg gibt es keine Varianten. Die Oberflächengestaltung des Gehwegs mit Betonplatten wurde mit dem Beginn des Ausbaus an der Kreuzung Bonifaciusstraße/ Brühlerwallstraße im Bauabschnitt Komplexobjekt Bonifaciusstraße 3.2 bereits vorgegeben.

Im Vorfeld wurde mit verschiedenen Abteilungen des Garten- und Friedhofamtes eine Begehung durchgeführt. Hier wurde im Besonderen auf den Schutz des am Bauanfang in einer Grüninsel stehenden Ahorns hingewiesen. Bei der Gehweggestaltung ist besonderer Wert auf die Bedürfnisse und den Schutz des Baumes zu legen. Um diesen Vorgaben gerecht zu werden verschwenkt der Gehweg an dieser Stelle um ein maximal mögliches Maß.

Ebenfalls besondere Beachtung muss die Esche in der Grünfläche des Benaryparks in der Nähe des Bauendes (ca. Stat. 0+81) erhalten. Hier wird eine Beeinträchtigung während der Bauzeit nicht ausgeschlossen werden können, da bereits im Gehweg Hebungen durch Wurzeln zu erkennen sind. Besondere planerische Maßnahmen in der Trassierung zum Schutz des Baumes sind jedoch nicht möglich. Hier wird vor allem der Schutz der Vitalität des Baumes sowohl während der Bauzeit als auch langfristige Maßnahmen zum Erhalt des Baumes Planungsaufgabe sein, die ebenfalls in der folgenden Planungsphase eingearbeitet werden.

Als weitere zusätzliche Aufgabe aus dem Bereich des Garten- und Friedhofamtes ergibt sich die Sanierung der südlich an den Ausbaubereich angrenzenden schadhafte Mauer des Benaryparks. Die Planung hierfür befindet sich momentan in der Abstimmung.

## 3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

### 3.2.1 Variantenübersicht

Die nördliche Begrenzung durch die Gleise der Straßenbahn und die nord-östliche Grenze durch die im Bestand zu erhaltenden Stadtmauerreste mit umgebendem Gehweg geben die Linienführung und Höhenentwicklung für den nördlichen Rand für den Hauptteil der Planungsstrecke vor. Am südlichen Rand geben der Ahorn am Bauanfang und im weiteren Verlauf Straßenausstattungs-elemente (LSA, Beleuchtung) Zwangspunkte vor.

Es wurde versucht dem Radverkehr mehr Bedeutung im zur Verfügung stehenden Straßenraum zu geben und somit die Sicherheit für alle Beteiligte zu erhöhen.

Es wurden in der Vorplanung insgesamt 2 mögliche Trassierungen der Straße entwickelt (Variante 1 und 2).

Bei Variante 1 erhält der Radverkehr keine explizit ausgewiesenen Flächen.

Für die 2. Variante konnten 2 Lösungen für die Radverkehrsführung (Variante 2.1 und 2.2) angeboten werden.

Das Grundkonzept von einem durchgehenden Fahrstreifen je Fahrtrichtung zuzüglich Abbiegespuren an den Einmündungen bleibt bei allen Varianten erhalten.

Die Variante 2 mußte verworfen werden, da gesonderte Schutzstreifen für den Radverkehr bei Berücksichtigung der im Umfeld angebotenen Radführungen und vorhandenen Verkehrsstärken nicht sinnvoll realisierbar war.

Letztendlich stellt Variante 1, die im Wesentlichen auch dem Bestand entspricht, mit geringen Anpassungen die Vorzugsvariante dar.

### 3.2.2 Variante 1

#### Trassierung

Die Achse der Variante 1 orientiert sich maßgeblich am Bestand. Bei ca. Station 0+30 erfolgt der Wechsel zwischen Aufstellfläche stadtauswärts (geradeaus und rechtsabbiegen) und Aufstellfläche für Linksabbieger in Richtung Bonemilchstraße (mit geradeaus Spur in Richtung Bonifaciusstraße).

Die Straßenachse verläuft weiter entlang der Verlängerung des nördlichen Randes der 2,50 m breiten Mittelinsel. Ab dieser Stelle stehen wieder zwei Fahrspuren stadtauswärts (Rechtsabbieger in Bonemilchstraße und geradeaus) mit Fahrspurbreiten >3,10 m und eine Fahrspur stadteinwärts mit einer Breite > 3,50 m zur Verfügung. Die Aufteilung der Spurbreiten ergibt sich aus dem vorhandenen Straßenrand auf der Nordseite, dem Platzbedarf gemäß der Schleppkurve für aus der Bonemilch- in Richtung Bonifaciusstraße einfahrenden Verkehr, der Mindestbreite der Mittelinsel von 2,50 m und dem kurz nach der Mittelinsel folgenden Anschluss an den Bestand.

Nach Betrachtung der Andienungsmöglichkeiten und Abwägung aller Sicherheitsaspekte wurde für den Radverkehr in dieser Variante keine separate Fläche ausgewiesen. Je nach Sicherheitsbedürfnis können Radfahrer in Richtung Straße des Friedens auf der Fahrbahn oder über die für den Radverkehr freigegebenen Gehwege bzw. gemeinsamen Geh- und Radwege zum Gothaer Platz gelangen.

Aus Richtung Alfred-Hess-Straße wird der Radverkehr bereits bordoben geführt. Eine Überführung auf die Straße vor der Überquerungsstelle am Benaryplatz wurde diskutiert, ist jedoch aus verkehrstechnischer Sicht weder als sicher noch als sinnvoll einzustufen.

### 3.2.3 Variante 2.1

#### Trassierung

In der zweiten Variante wurde versucht dem Radverkehr einen separaten Schutzstreifen zuzuweisen. Jedoch konnte dieser Entwurf den Sicherheitsanforderungen für alle Verkehrsteilnehmer nicht genügen, wie bereits unter Punkt 1.2 und Punkt 3.2.2 angeführt wurde.

Aus diesem Grund wurde dieser Entwurf nicht weiterverfolgt und die Variante 1 als Vorzugslösung gewählt.

### **3.3 Variantenvergleich**

#### **3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen**

Es ergaben sich in beiden Varianten keine maßgeblichen Veränderungen in der raumstrukturellen Wirkung für den motorisierten Verkehr.  
Die Führung der Fußgänger bleibt ebenfalls gleich.

#### **3.3.2 Verkehrliche Beurteilung**

Die Trassierungen der beiden Varianten aus der Vorplanung wiesen keine erkennbaren Unterschiede in der Fahrdynamik auf.

Variante 1 entspricht weitestgehend dem Bestand.

Eine große Neuerung für den Radverkehr war unter anderem durch die gegebenen Randbedingungen und der Konstellation mit dicht aufeinander folgenden Knotenpunkten in einem räumlich sehr begrenzten Rahmen nicht möglich oder sinnvoll.

Die Klassifizierung und Einordnung der Straße im Gesamtstraßennetz bleibt bestehen.

Die Situation des Fußgängerverkehrs kann als sehr gut beurteilt werden und ändert sich nicht. Bereits im Bestand ist der südliche Gehweg als gemeinsamer Geh- und Radweg, bzw. ab der Einmündung Bonemilchstraße als 'Gehweg mit Radfahrer frei' klassifiziert.

#### **3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung**

Die vorliegende Planung bedeutet keine maßgeblichen Veränderungen für alle am Straßenverkehr beteiligten Verkehrsströme.

#### **3.3.4 Umweltverträglichkeit**

##### **3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkungen**

Es ergeben sich in den untersuchten Varianten keine Unterschiede.

Es ist nicht zu erwarten, dass sich spürbare Änderungen in Lärmimmission oder Schadstoffausstoß durch die Baumaßnahme ergeben.

##### **3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen**

- entfällt -

#### **3.3.5 Wirtschaftlichkeit**

##### **3.3.5.1 Investitionskosten**

Es ergaben sich in den untersuchten Varianten der Vorplanung keine markanten Unterschiede.

##### **3.3.5.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

- entfällt -

### **3.4 Gewählte Linie**

Die Trassierung folgt weitestgehend dem Bestand. Der Ausbau erfolgt im Wesentlichen auf dem vorhandenen Straßenkörper. Die vorhandene Streckencharakteristik ist aufgrund der topografischen Verhältnisse und die angrenzende Bebauung und Nutzung des öffentlichen Raumes durch eine große Kurve mit anschließender Geraden vorgegeben. Die Streckenführung wird nicht verändert.

Anpassungen wurden vor allem an den Breiten der Aufstellflächen vorgenommen.

Zusätzlich wurden die Regelbauweisen für barrierefreies Bauen der Stadt Erfurt für die Querungsstelle und die Ersatzhaltestelle umgesetzt.

## **4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme**

### **4.1 Ausbaustandard**

#### **4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale**

Der zur Verfügung stehende Straßenraum wurde unterteilt in je eine durchgängige Fahrspur von in der Regel 3,25 m Breite (Ausnahme Fahrtrichtung stadtauswärts, vor Knoten Bonemilchstraße mit einer Fahrspurbreite von min. 3,10 m), Abbiegestreifen mit Breiten von 3,10 m (Rechtsabbieger in Bonemilchstraße) bzw. 3,25 m (übrige Abbiegespuren) und einem gemeinsamen Geh- und Radweg von mindestens 3,00 m (in der Regel > 3,50 m nutzbare) Breite.

Die geplante Straße genügt der fahrgeometrischen Anforderung im Grund- und Aufriss. Im Grundriss wurde die anstehende Trassierung aufgenommen und durch die Bordeinfassungen gleichmäßig gestaltet. Die bestehende Führung der Trasse Benaryplatz wird über die Radien  $R=100$  mit anschließender langer Geraden und zur Anbindung an den Bestand mit den Radien  $R=1000$  und  $R=500$  wieder aufgenommen.

Die Straße beginnt mit einem einseitigen Gefälle zur Kurveninnenseite mit einer Querneigung von maximal 2,5%. Ab der Einmündung Bonemilchstraße erfolgt der Wechsel zum Dachprofil mit Querneigungen von 2,5% rechts und maximal 2,1% auf der linken Seite. Hier mußten die Höhen zum Bestand wieder aufgenommen werden. Der Bestand weist geringere Querneigungen im Bereich von 1,3% und 1,5% auf.

Die empfohlene Linie ist verkehrstechnisch optimal.

#### **4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität**

Durch den grundhaften Ausbau der Straße und deren Nebenflächen verbessert sich die Qualität im Kraftfahrzeug-, Rad- und Fußgängerverkehr.

#### **4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit**

Die Ziele der Baumaßnahme sichere Fahrverläufe, sichere Führung schwacher Verkehrsteilnehmer und sichere Seitenräume sind bereits in der Aufgabenstellung abgewogen worden, in der Vorplanung geprüft und durch die gewählte Ausbauvariante erreicht worden.

### **4.2 Bisherige / zukünftige Straßennetzgestaltung**

Es gibt keine Änderungen im anschließenden Straßennetz

### **4.3 Linienführung**

Die Linienführung entspricht dem Bestand. Eine maßgebliche Änderung war durch die dicht aufeinander folgenden Knotenpunkte und die Begrenzung durch die Einrichtungen des öffentlichen Nahverkehrs auf der Nordseite und dem zu schützenden Denkmalensemble des Benaryparks im Süden weder sinnvoll noch möglich.

#### **4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs**

Der Trassenverlauf folgt dem Bestand. Maßgebliche Änderungen waren auf Grund der nördlichen Begrenzung durch die Anlagen des öffentlichen Verkehrs, die nord-östlich gelegenen zu erhaltenden Stadtmauerreste, der südlichen Begrenzung durch die schützenswerte Denkmalanlage des Benaryparks und den zu schützenden Ahorn bei ca. Station 0+10 nicht möglich.

#### 4.3.2 Zwangspunkte

Wie bereits vorstehend erwähnt sind folgende Zwangspunkte vorhanden:

- Ahorn am Bauanfang ca. Station 0+10
- Straßenbahn auf der Norseite
- Stadtmauerreste, nord-östlich gelegen
- Anschluss an einmündende Straßen (Straße des Friedens mit Nebenflächen, Bonemilchstraße, Brühlerwallstraße, Brühler Straße, Bonifaciusstraße)
- Anschluss Grundstückszufahrt zu Haus Nr. 1

#### 4.3.3 Linienführung im Lageplan

Die Linienführung im Lageplan entspricht dem Bestand.

#### 4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Die Linienführung im Höhenplan bleibt weitestgehend gemäß dem Bestand erhalten, da sie durch die angrenzende Bebauung und einmündende Verkehrswege vorgegeben ist. Es ergibt sich ein annähernd gleichmäßiges Längsgefälle von West nach Ost mit 1,0% und 1,6%.

### **4.4 Querschnittsgestaltung**

#### 4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Laut Baugrundgutachten sind die anzutreffenden Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugeordnet. Aufgrund des angetroffenen Grundwasserstandes bei 2,60m unter GOK zu sehr günstigen Witterungsbedingungen und fraglichem Erreichen der geforderten Tragfähigkeiten des vorliegenden F3 Bodens wird von vornherein ein 30 cm starker Bodenaustausch empfohlen. Durch diese Maßnahme kann ein Aufbau nach RStO 12 für F2-Böden angesetzt werden und insgesamt Material eingespart werden (Straßenaufbau siehe Punkt 4.4.2).

#### 4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Entsprechend den Einteilungen von Stadtstraßen nach RStO 06 kann der Benaryplatz als Teil einer örtlichen Einfahrtstraße klassifiziert werden. Die RStO 12 empfiehlt bei dieser Klassifizierung eine Belastungsklasse Bk 3,2 oder Bk 10.

Entsprechend des vorangegangenen Bauabschnittes des Komplexobjektes Bonifaciusstraße BA 3.2 wird für den vorliegenden Bereich ebenfalls die Belastungsklasse Bk 3,2 nach RStO 12 empfohlen.

Nach RStO 12 ergibt sich bei Berücksichtigung von Punkt 4.4.1 eine erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues für eine Belastungsklasse Bk 3,2 von 50 cm, zuzüglich 30 cm Bodenaustausch.

Für den breiten gemeinsamen Geh- und Radweg und den damit zu erwartenden Überfahrungen der Stadtreinigung/ Winterdienst u.ä. sowie für die Zufahrt wird eine Belastungsklasse Bk 0,3 angesetzt, was eine erforderliche Mindestdicke von 40cm, zuzüglich 30 cm Bodenaustausch ergibt.

### Ermittlung frostsicherer Straßenaufbau nach RStO 12

Tabelle 6: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Zeile	Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke bei Belastungsklassen		
		Bk 100 bis Bk 10	Bk 3,2 bis Bk 1,0	Bk 0,3
1	F 2	55	50	40
2	F 3	65	60	50

Tabelle 7: Mehr- und Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

Frosteinwirkungszone II	+ 5
kleinräum. Klimaunterschiede	+/- 0
Wasserverhältnisse im Untergrund	+/- 0
Lage der Gradiente	+/- 0
Entwässerung der Fahrbahn	- 5
Empfohlene Mindest-Dicke frostsicherer Oberbau (Straße)	50 cm
Empfohlene Mindest-Dicke frostsicherer Oberbau (Gehweg)	40 cm

Es wird für die **Fahrbahn** folgender Aufbau mit Bk 3,2 vorgeschlagen:

4 cm	Asphaltdeckschicht	
6 cm	Asphaltbinderschicht	
12 cm	Asphalttragschicht	
33 cm	Frostschuttschicht 0/45;	Ev2 ≥ 120MPa
<b>55 cm</b>	<b>Zwischensumme</b>	
30 cm	Bodenaustausch;	Ev2 ≥ 45MPa
<b>85 cm</b>	<b>Gesamtaufbau</b>	

Die größere Stärke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich aus den Mindeststärken von Tragschichten ohne Bindemittel zum Erreichen geforderter Tragfähigkeiten (RStO 12, Tabelle 8): hier FSS min. 30cm für Ev2 ≥120MPa.

Für den gemeinsamen **Geh- und Radweg**, die Zufahrt und die Mittelinsel wird folgender Aufbau mit Bk 0,3 vorgeschlagen:

8 cm	Betonplatten bzw. Kleinpflaster	
4 cm	Edelsplitt / Brechsand Gemisch 0/5	
15 cm	Schottertragschicht 0/32;	Ev2 ≥ 120MPa
23 cm	Frostschuttschicht 0/45;	Ev2 ≥ 100MPa
<b>50 cm</b>	<b>Zwischensumme</b>	
30 cm	Bodenaustausch	Ev2 ≥ 45MPa
<b>80 cm</b>	<b>Gesamtaufbau</b>	

Die größere Stärke des frostsicheren Aufbaus der Nebenflächen ergibt sich aus den Mindeststärken von Tragschichten ohne Bindemittel zum Erreichen geforderter Tragfähigkeiten (RStO 12, Tabelle 8): hier FSS min. 20cm für Ev2 ≥100MPa.

Die Gestaltung der Gehwegoberfläche wurde durch den bereits erfolgten Ausbau am Bauende vorgegeben. Die Zufahrt von Nr. 1 erhält entsprechend den Ausführungen in der Bonifaciusstraße BA 3.2 eine Oberfläche mit Kleinpflaster.



Ausbau Gehweg Bauende Benaryplatz



Gehweg/ Zufahrt in Bonifaciusstraße BA 3.2

#### 4.4.3 Böschungsgestaltung

- entfällt -

#### 4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

- entfällt -

### **4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten**

#### 4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Die Anordnung der Knotenpunkte entspricht dem Bestand.

#### 4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

- entfällt -

#### 4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

- entfällt -

### **4.6 Besondere Anlagen**

- entfällt -

### **4.7 Ingenieurbauwerke (Kanalplanung)**

Die vorliegende Entwurfs- und Genehmigungsplanung beinhaltet den Neubau folgender entwässerungstechnischer Anlagen:

- Neuverlegung der Mischwasserkanalisation (ca. 124 m DN 600 aus Stahlbeton und ca. 38 m DN 300 aus Steinzeug Rohr),
- Anschluss von Bestandskanal (Seitenhaltung aus Bonemilchstraße) und Anbindung an den vorhandenen Kanalbestand
- 5 Stück Straßenablaufanschlussleitungen DN 150 aus Steinzeug,
- 3 Stück Umbindungen von Hausanschlussleitungen DN 150 aus Steinzeug,
  
- Rückbau bzw. Verpressarbeiten des Altkanals im gesamten Baufeld
- Rückbau von ca. 40 m Gasleitung DN 100 a.B. zur Baufeldfreimachung

#### 4.7.1 Vorhandene Entwässerungssituation/ örtliche Gegebenheiten

Der Benaryplatz wird gegenwärtig im Mischsystem entwässert.

Der alte Kanalbestand besteht aus einem Mischwasserkanal DN 500 bis DN 300 Stz, der annähernd parallel etwa 1,50m vom Bord entfernt von östlicher in westlicher Richtung verläuft. Am östlichen Ende des Baufeldes schließt der Kanal auf den im vorangegangenen Bauabschnitt neu errichteten Schacht 304308 (M17.1 lt. Planung) über eine provisorische Anbindung an.

Den westlichen Anschlusspunkt der Bestandsleitung bildet der Schacht 91101 in der nördlichen Grünfläche, neben der am Bauanfang gelegenen Fahrradausfahrt zu den Nebenbereichen des Gothaer Platzes. Dieser soll nach Fertigstellung und Umbindung des neuen Kanals abgebrochen werden.

Der Anschlusspunkt für den neuen Kanal ist Schacht 88232 (M20 lt. Planung)

Insgesamt werden 5 neu zu setzten Straßenabläufe an den neuen Mischwasserkanal angeschlossen. Der Hausanschluss von Haus Nr 2 (aus nördl. Richtung bei ca Stat. 0+15), ein Anschluss aus derzeit unbekannter Quelle bei ca. Stat. 0+50 und ein Anschluss aus Richtung Haus Nr. 1 sind im Zuge der Fertigstellung umzubinden.

#### 4.7.2 Geplante entwässerungstechnische Lösung

##### 4.7.2.1 Vorbemerkungen

Die in der vorliegenden Entwurfsplanung erarbeitete entwässerungstechnische Lösung entspricht dem Generalentwässerungsplan für das Abwasserkanalnetz der Stadt Erfurt mit der Ausrichtung, die Abflussverhältnisse im Einzugsbereich des Hauptsammler 1 zu verbessern.

Der Bau der neuen Kanalhaltungen erfolgt ausschließlich im Bereich des öffentlichen Verkehrsraumes.

Die beiden neuen Kanäle verlaufen einmal südlich und einmal nördlich der Mittelinsel. Der Hauptkanal schließt in der nördlichen Pflasterfläche zum Gothaer Platz auf das bestehende Kanalnetz auf. Der nördliche Strang erhält einen neuen Endschacht auf Höhe des Kreuzungspunktes mit der Haltung aus der Bonemilchstraße.

Die maximale Haltungslänge liegt bei rund 46,50 m.

Die Grundlage der vorliegenden Kanalplanung bildet die bereits bestätigte Ausführungsplanung des vorangegangenen Bauabschnittes des „Komplexobjekt Bonifaciusstraße BA 3.2“. Eine Bemessung wurde nicht durchgeführt, da diese nicht Planungsbestandteil war und bereits bestätigt für beide Kanaltrassen vorliegt.

##### 4.7.2.2 Mischwasserkanalisation

Der neue Mischwassersammler DN 600 schließt bei Schacht 304308 (M17.1 lt. Planung) an den bereits vorbereiteten, temporär verschlossenen Anschluss mit einem Längsgefälle von 0,712 % an. Die Lage des darauf folgenden Schachtes M17.2 konnte aufgrund der bereits vorgegebenen Richtung des Anschlussstücks ohne unverhältnismäßigen Aufwand nicht mehr geändert werden.

Kurz nach der Mittelinsel stellt der Schacht M18 einen Knickpunkt in der Linienführung dar um im weiteren Verlauf einem möglichst leitungsfreien Korridor folgen zu können.

Von Schacht M18 aus folgt der Kanal dieser Linie mit Längsgefällen von 0,436 % und 0,452 % in der Haltung Schacht M19 und M20 (Endschacht).

Am Übergabeschacht 88232 (M20 lt. Planung) bei Station 0+000 schließt der Mischwasserkanal mit einer Tiefenlage von ca. 4,22 m unter OK Straße/ Pflasterbefestigung sohlgleich an. Hier muss nach erfolgreicher Umbindung die Verbindung zum Schacht 91101 abgemauert und sowohl Leitung als auch Schacht abgebrochen werden.

Die neue Mischwasserkanaltrasse kreuzt in ihrem Verlauf immer wieder eine außer Betrieb genommene Gasleitung DN 100. Diese kann bei Behinderung entfernt werden.

Auf der Nordseite des Benaryplatzes wird zwischen Bonemilchstraße und Brühler Straße eine neue Kanalhaltung zur Fassung der Abwässer aus der Haltung der Bonemilchstraße mit DN 300 in Steinzeug errichtet. Der vorbereitete Anschlusspunkt befindet sich kurz hinter der Einmündung Brühler Straße mit einer Anbindungshöhe von 195,57 m. Der neu zu setzende Endschacht M28 besitzt die Sohlhöhe 195,85 m auf den die Haltung Bonemilchstraße sohlgleich aufbindet.

Alle Straßenabläufe (5 Stück) werden an die neuen Mischwasserkanaltrassen mittels Anschlussleitungen DN 150 aus Steinzeug angebunden.

### 4.7.3 Bautechnische Erläuterungen

#### 4.7.3.1 Rohrleitungen

Die Ausführung des Mischwasserkanals DN 600 ist mit Stahlbetonrohren geplant. Die Haltung des Mischwasserkanals DN 300 auf der Nordseite des Benaryplatzes erfolgt mit Steinzeugrohren.

Für die Schmutzwasser-Anschlussleitungen aus den Grundstücken und die Anschlüsse der Straßenabläufe werden Steinzeugrohre DN 150 vorgesehen, die in den neuen Kanal durch anbohren eingebunden werden.

#### 4.7.3.2 Schächte

Für alle Schächte sind die Empfehlungen der DWA A 157 und der entsprechenden BGR einzuhalten. Die Rohranschlüsse an Schachtwänden müssen doppelt gelenkig ausgebildet werden.

Als Schachtbauwerke kommen Schachtfertigteile nach ATV A 241, DIN EN 1917 und DIN V (Vornorm) 4034 – 1 mit erhöhten Anforderungen zum Einsatz.

Der Beton für die Fertigteile Typ 2 muss der Expositionsklasse XA1 entsprechen, da das Grundwasser erhöhte Sulfatgehalte aufweist und nach DIN EN 206 als schwach betonangreifend zu charakterisieren ist.

Es wird als Endschacht M28 in der nördlichen Haltung ein Beton-Fertigteilschacht mit einem lichten Durchmesser von 1,00 m eingebaut.

Die südliche Haupttrasse erhält mit Rohren DN 600 drei neue Schächte mit einem lichten Durchmesser von 1,20 m.

Alle Schachtunterteile erhalten gem. DIN 4034-1 ein Gerinne und Auftritte aus Beton.

Die Fugenabdichtungen der Schächte werden mit Dichtringen aus Elastomeren nach DIN 4060 Teil 1 ausgeführt.

Die Schächte müssen den gültigen Bestimmungen der UVV entsprechen. Sie sind mit der notwendigen Ausrüstung (Steigbügel nach DIN 19555, Steigkästen, Einstieghilfen, Schmutzfängern, Abdeckungen der erforderlichen Belastungsklasse) zu versehen.

Die Einsteckvorrichtungen für die Einstieghilfen sind in allen Schächten einheitlich anzubringen.

Alle Schachtabdeckungen sind in der Belastungsklasse D400 auszuführen.

Auf Grund eines möglichen Grundwasserstandes sind alle Schächte gegen Auftrieb zu sichern.

### 4.7.4 Erdarbeiten

Im Bereich der geplanten Kanalsohlen ist laut Baugrundgutachten sowohl mit Terrassenschotter als auch mit Aueton/ Tonmudde zu rechnen.

Die Rohrverlegung muss aufgrund ihrer Tiefe in verbauten Gräben erfolgen.

Mit dem Anschnitt von ständigem Grundwasser muss gerechnet werden.

Schichten und Sickerwasserzulauf aus den Grabenwandungen sind ebenfalls nicht auszuschließen.

Grundsätzlich ist in den Gräben eine im Mittel 30 cm starke mit Vlies der Festigkeitsklasse GRK 3 ummantelte Schicht aus Kies oder Schotter der Körnung 8/32 bis 8/45 als Drain- bzw. Bodenverbesserungsschicht vorzusehen. Vorhandene wasserempfindliche Schichten sollten in ihrer vollen Mächtigkeit (voraussichtlich bis zu 50 cm) ausgetauscht werden. Siehe hierzu auch Punkt 4.11.

Die Herstellung der Grabensohle, das Verfüllen des Rohrgrabens und die Prüfung des verlegten Kanals haben nach den geltenden Vorschriften, bezogen auf den verwendeten Rohrwerkstoff, zu erfolgen.

Der Einbau des Füllmaterials hat lagenweise zu erfolgen, ebenso ist eine lagenweise Verdichtung durchzuführen. Hierzu sind entsprechend Nachweise des Verdichtungsgrades von  $D_{pr} > 97\%$  zu erbringen. Auf Niveau des Straßenplanums ist eine Tragfähigkeit von 45 MN/m<sup>2</sup> nachzuweisen.

Bei der Grabenverfüllung ist darauf zu achten, dass in regelmäßigen Abständen Tonschotte einzubauen sind, um Ausspülen der Feinteile aus der Rohrbettung zu vermeiden.

#### 4.7.5 Hydraulische Bemessung

Eine Hydraulische Bemessung wurde nicht vorgenommen, da diese bereits im Bauvorhaben „Komplexobjekt Bonifaciusstraße BA 3.2“ abgestimmt und freigegeben wurde. Diese Planungsangaben werden für die Umsetzung der vorliegenden Kanalplanung herangezogen und sind daher keine Planungsaufgabe.

#### 4.8 **Lärmschutzanlagen**

- entfällt -

#### 4.9 **Öffentliche Verkehrsanlagen**

Im Planungsgebiet selbst befinden sich keine Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs. Sie tangieren es lediglich am nördlichen Rand im Übergang zur Bonemilchstraße.

#### 4.10 **Leitungen**

Im Zuge der Vorplanung wurden die im Folgenden genannten Leitungsträger mit der Bitte um Mitteilung über die im Trassenbereich befindlichen Leitungen einbezogen.

1	Abwasser (MW-Kanal)	Erfurter Entwässerungs- betriebe (EEB)	Löberwallgraben 16, 99096 Erfurt
2	Beleuchtung	Stadt Erfurt	Tiefbau- und Verkehrsamt Erfurt SG Straßenbeleuchtung Steinplatz 1, 99085 Erfurt
3	Elt	SWE Netz GmbH	SWE Technischer Service GmbH Magdeburger Alle 34, 99086 Erfurt
4	Fernwärme	SWE Energie GmbH	SWE Technischer Service GmbH Magdeburger Alle 34, 99086 Erfurt
5	Gas	SWE Netz GmbH	SWE Technischer Service GmbH Magdeburger Alle 34, 99086 Erfurt
6	Kabelfernsehen / Telefonie	Kabel Deutschland Ver- trieb und Service GmbH	Planung NE 3, Südwestpark 15, 90449 Nürnberg
7	Kabelfernsehen / Telefonie	Tele Columbus AG (Tele Columbus Betriebs GmbH)	Kaiser Augusta-Allee 108, 10553 Berlin
8	Lichtsignalanlagen	Stadt Erfurt	Tiefbau- und Verkehrsamt Erfurt SG Verkehrsmanagement Steinplatz 1, 99085 Erfurt
9	ÖPNV	EVAG	SWE Technischer Service GmbH Magdeburger Alle 34, 99086 Erfurt
10	Telekom	Deutsche Telekom AG	
11	Trinkwasser	ThüringenWasser GmbH (ThüWa GmbH)	Magdeburger Allee 34, 99086 Erfurt
12	Energienetze	TEN Thüringer Energie- netze GmbH & Co. KG	Schwerborner Straße 30 99087 Erfurt
13	Leitungen	Stadt Erfurt	Tiefbau- und Verkehrsamt Erfurt SG Straßenbeleuchtung Steinplatz 1 99085 Erfurt

Die angezeigten Trassen der Ver- und Entsorgung wurden in die Planunterlage eingearbeitet.

Bis auf die Entwässerungsbetriebe, die in Kooperation mit der Abteilung Tiefbau eine Kanalanierung durchführen bestehen von den übrigen Trägern keine Mitwirkungsbekundungen. Für die Straßenbeleuchtung und die im Baufeld befindlichen Lichtsignalanlagen wurde ebenfalls kein Planungsbedarf angemeldet. Zum derzeitigen Planungsstand sind keine Umverlegungen erforderlich. Die entsprechenden Medien bleiben in Ihrer jetzigen Form bestehen. In den Kosten wurden lediglich die Sicherung bzw. Demontage und Wiedererrichtung von entsprechenden Anlagenteilen berücksichtigt.

Für alle Versorgungstrassen gilt, dass im Baufortschritt auf die Sicherung dieser Leitung zu achten ist.

#### 4.11 Baugrund / Erdarbeiten

Für die Maßnahme wurde ein Baugrundgutachten erstellt und in der Planungsmappe als CD eingeordnet.

Regionalgeologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet südwestlich der Erfurter Störungzone in der Erfurter Keupermulde, einer Substruktur des Thüringer Beckens.

Der präquartäre Untergrund wird am Standort durch die Schichten des Mittleren Keupers, speziell des Unteren Gipskeupers (kmGU) gebildet. Bei dem Unteren Gipskeuper handelt es sich um eine Abfolge von graugrünen bis rotvioletten Ton-, Schluff- und Mergelsteinen mit seltenen dolomitischen und zumindest primär häufigen, jedoch weitestgehend ausgelaugten Gipseinlagerungen. Dem Keuper lagern mächtige quartäre Lockergesteine auf. Die Mächtigkeit der fluviatilen, weichselkaltzeitlichen Niederterrassenschotter der Gera beträgt im Untersuchungsbereich ca. 5,0 bis 10,0 m. Die Schotterablagerungen bauen sich aus einem breitgefächerten Spektrum stark mittelsandiger, mehr oder weniger stark verlehmteter Kiese mit geringem Steinanteil auf.

Die Niederterrassenschotter gehen kontinuierlich in einen wechselnd sandigen z. T. lößartigen Aue- bzw. Schwemmlern über. Der primär >1,0 m mächtige Lehm ist sekundär durch Bodenbildungsprozesse überprägt und durch anthropogene Bautätigkeit in seiner Mächtigkeit reduziert sowie durch Auffüllungsmaterialien infolge von Straßen-/Kanalbau ersetzt worden. Besonders hinzuweisen ist auf die Verbreitung holozäner, überwiegend organischer, toniger Sedimente (Aueton / Tonmulde).

Die **Kanalsole** im Westen befindet sich im obersten Terrassenschotterhorizont und nach Osten zu auf einer darüber liegenden mehrere Dezimeter starken Restschicht Aueton / Tonmulde.

Während im Terrassenschotter keine Zusatzmaßnahmen in der Grabenssole über das sehr wahrscheinliche Erfordernis einer Drainschicht hinaus abgeleitet werden können, muss bei einer Kanalsole in gering bis sehr gering tragfähigen Aue-/Schwemm / Aueton / Tonmulde mit Zusatzaufwendungen zur Gewährleistung der Tragfähigkeit gerechnet werden.

Besonders zu beachten ist der bauzeitliche Grundwasserstand im Bezug auf die Kanal- bzw. Grabenssole.

Die erkundeten Wasserstände lagen 2011 ca. 0,3 bis 0,8 m über der Kanalsole. Diese stellen allerdings nur eine Momentaufnahme dar, so dass es angesichts jahreszeitlicher Schwankungen oder über lange Zeiträume hinweg auch zu tieferen bzw. höheren Wasserständen (Amplitude der Grundwasserspiegelschwankung bis ca. 1- 1,5 m) kommen kann.

Damit ergibt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit das einzuplanende Erfordernis einer bauzeitlichen Grundwasserabsenkung durch eine Wasserhaltung, die bis etwa 1 m Absenkung als offene Wasserhaltung im Kanalgraben realisiert werden kann.

Bei höheren Wasserständen als etwa 1,0 m über Grabenssole wird eine Grundwasserabsenkung als Kombination aus offener und geschlossener Wasserhaltung empfohlen. Detailliertere Ausführungen zur Grundwasserhaltung sind dem Geotechnischen Bericht, Punkt 6.2.3 zu entnehmen.

Im Terrassenschotter unter Grundwasser, wovon als Regelfall auszugehen ist, ist eine Drainschicht in einer Stärke von mind. 20 cm aus einem gut abgestuften Kies oder Schotter der Körnung 8/32 bis 8/45 (d.h. bevorzugt mit Zwischenkörnungen) als Bestandteil der offenen Wasserhaltung vorzusehen.

Für die Grabenabschnitte ab ca. Station 0+45 (östlich von Schacht M19) bis Bauende ist ein Bodenaustausch erforderlich.

Angesichts der Restmächtigkeit der wasserempfindlichen Schichten von nur wenigen Dezimetern unter der Kanalsole (vermutlich maximal 0,5 m) ist es sinnvoll, einen vollständigen Austausch bis zum Terrassenschotter vorzunehmen. Im Mittel ist dabei eine Austauschstärke von ca. 0,30 m einzuplanen. Hierfür wird die Verwendung eines vliesummantelten Kieses oder Schotter (kein RC-Material!) der Körnung 8/32 bis 8/45 (s.o.) empfohlen, welcher in der Grabensohle gleichzeitig als Drainschicht für die Wasserhaltung dienen kann.

Die Verdichtung des Bodenaustausches hat mit einem Verdichtungsgrad von  $\geq 97$  % DPr. zu erfolgen. Besonderer Wert ist auf die Trennung zum anstehenden Baugrund und der Schichten untereinander durch ein Trenn- und Filtervlies der GRK 3 zu legen, um eine Verdrückung in den Baugrund zu verhindern.

Erfahrungsgemäß kann für den **Straßenbau** bei der vorhandenen Baugrundsituation mit Planum im aufgefüllten Baugrund, abgesehen von einer abschnittswisen Planumlage in grob- körnigen bis schwach bindigen, gemischtkörnigen Auffüllungen, planmäßig nicht davon ausgegangen werden, dass die Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum als (dauerhaft) vorhanden und/oder durch Nachverdichtung erreichbar sind.

Im Resultat sind daher Verbesserungsmaßnahmen im Untergrund vorzusehen.

Es wird empfohlen, planmäßig von  $\geq 30$  cm Bodenaustausch mit F1- oder F2-Fremdmaterial auszugehen und auf dieser Basis gleichzeitig die Oberbaubemessung für F2-Untergrund vorzunehmen. Dadurch kann die Oberbaudicke und die Eingriffstiefe in den Untergrund um 10 cm reduziert werden

Die Untersuchungen der vorhandenen Befestigung beinhalteten Abfalltechnische Untersuchungen in Form chemischer Analysen nach der LAGA-Richtlinie.

Die Untersuchungen des Asphalts zeigten in den Proben sehr geringe PAK- und Phenol-Werte auf. Der untersuchte Ausbauasphalt gilt daher als NICHT pechbelastet.

Eine Verwertung nach RuVA StB 01/05 ist in der Verwertungsklasse A möglich.

Dem Ausbauasphalt ist im Falle der Entsorgung die AVV-Schlüsselnummer 17 03 02 (nicht gefährlicher Abfall) zugeordnet worden.

Die Auswertung der mineralischen Bodenprobe ergab einen erhöhten Sulfatgehalt der einen Zuordnungswert nach LAGA, TR Boden (1997) von  $> Z2$  ausweist. Der erhöhte Sulfatgehalt kann nicht abschließend begründet werden, da sowohl vorhandene natürliche Gesteine als auch im Boden enthaltenes Bauschuttmaterial ursächlich sein können.

Gemäß /UU 8/ sind die Aushubböden (Auffüllungen  $< 10$  % Fremdmaterial) als nicht gefährlicher Abfall (AVV-Schlüssel-Nr. 17 05 04) zu deklarieren.

Die Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 hätte nach den derzeit in Thüringen geltenden Grenzwerten die Einordnung in zu deponierenden Abfall zur Folge. Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser wird jedoch aus einer Überschreitung des Sulfatgehaltes nicht gesehen (Sulfatgehalt im Grundwasser geogen ebenfalls erhöht – 278 mg/l in /UP9/). Bei Vernachlässigung dieses Parameters wäre die Probe in die Verwertungsklasse Z2 (bei zusätzlicher Vernachlässigung des aus dem erhöhten Sulfatgehalt resultierenden Parameter Leitfähigkeit sogar nur noch in die Zuordnung Z1.2) einzuordnen. Das Entsorgungskonzept sollte deshalb grundsätzlich mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden, d. h. vorstehende Empfehlungen gelten nur bei behördlicher Zustimmung.

Eine Begleitung der Baumaßnahme durch einen Sachverständigen für Geotechnik wird empfohlen.

Für die Baumaßnahme wurde die vollständige Entsorgung der Aushubmassen, teilweise unter der angezeigten Einstufung gemäß Leitfaden TLBV und damit vorgegebenen Abfallschlüsselnummer geplant.

Der Aufbruch der Straße und Aushub der ungebundenen Schichten in der Straße erfolgt teilweise durch den Kanalbau. Die Aufnahme der provisorischen Wiederverfüllung im Verlauf des Straßenausbaues beinhaltet unbelastetes, verdichtungsfähiges Material.

#### **4.12 Entwässerung**

Das Längsgefälle von Stat. 0+00 bis Stat. 0+108 (Bauende) sichert eine zügige Oberflächenentwässerung. Der Hochpunkt liegt bei Stat. 0+000.

Bei Stat. 0+68 wurde auf der linken Seite ein zusätzlicher Straßenablauf eingeplant.

Das Oberflächenwasser der Straßen wird auf direktem Weg über die Quer- und Längsgefälle der Flächen zu den Straßenabläufen und in den Mischwasserkanal geleitet.

Kann in die ungebundenen Tragschichten eingedrungenes Wasser nicht schnell genug in den Untergrund versickern, ist die Ableitung des Wassers erforderlich; Richtlinie RAS-Ew, Ausgabe 2005).

Der anstehende Untergrund ist nicht ausreichend versickerungsfähig. Bei einer Versickerung im Untergrund und den vorhandenen geringen Gefällesituationen aller Straßen sind wasserstauende Bereiche, z.B. im Übergang zu anderen Straßen wahrscheinlich. Es besteht die Gefahr, sowohl die Haltbarkeit der neu ausgebauten Straßen als auch der anderen Straßen erheblich zu verkürzen.

Für die Planumsdrainage wird dem Baugrundgutachten folgend ein Sickerstrang mit Sickeranlagen von ca. 1,0 m<sup>3</sup> alle 30 m empfohlen.

#### **4.13 Straßenausstattung**

Das Planungsgebiet beginnt kurz hinter der Lichtsignalanlage zur Straße des Friedens/ Gothaer Platz. Nach ca. 65m folgt die Lichtsignalanlage zur Bonemilchstraße.

Für beide Signalanlagen sind im Zuge der Straßenbauarbeiten die Induktionsschleifen wieder herzustellen. Die Standorte der Maste bleiben erhalten.

Die Bestehende Beschilderung bleibt ohne Änderungen erhalten. Gegebenenfalls werden die Schilder gegen neue Fabrikate ausgetauscht.

### **5. Angaben zu den Umweltauswirkungen**

Die bestehende Anlage wird im Bestand erhalten. Es ergeben sich keine nennenswerten Änderungen bezüglich der Umweltauswirkungen.

#### **5.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit**

- entfällt -

##### **5.1.1. Bestand**

- entfällt -

##### **5.1.2 Umweltauswirkungen**

- entfällt -

#### **5.2 Naturhaushalt**

- entfällt -

#### **5.3 Landschaftsbild**

- entfällt -

#### **5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter**

Der südlich an den Benaryplatz anschließende Park gehört zu einem Denkmalensemble und ist im Verlauf der Baumaßnahme zu schützen.

Bei der Sanierung der begrenzenden Mauer ist das Denkmalamt zu involvieren.

Die Planung zur Sanierung der Mauer befindet sich in Abstimmung.

#### **5.5 Artenschutz**

- entfällt -

## 5.6 **Natura 2000-Gebiete**

- entfällt -

## 5.7 **Weitere Schutzgebiete**

- entfällt -

## **6. Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen**

- entfällt -

## **7. Kosten**

Die Kostenschätzung der Straßenplanung wurde für die vorgestellte Planung separat für den Bereich Kanalbauarbeiten und Straßenbauarbeiten in der Anlage 13 berechnet.

Die Kosten belaufen sich gerundet auf:

Nettobaukosten Kanal (gerundet)	235.000,00 Euro
Nettobaukosten Straße (gerundet)	245.000,00 Euro
<b>Nettobaukosten gesamt (gerundet)</b>	<b>480.000,00 Euro</b>
MwSt 19% (aus Netto gesamt gerundet)	91.200,00 Euro
Bruttobaukosten (s.o.)	571.200,00 Euro

Die detaillierte Kostenberechnung kann der Unterlage Teil B, Unterlage 13 entnommen werden.

## **8. Verfahren**

Für den Ausbau des Benaryplatzes in Erfurt im geplanten Bereich ist kein Baurecht herzustellen.

Für die Baumaßnahme ist nach dem vorliegenden Planungsstand kein Grunderwerb notwendig.

## **9. Durchführung der Baumaßnahme**

Die Maßnahme wird unter Vollsperrung durchgeführt.

Im Sinne der sortenreinen Abfallproduktion und des wirtschaftlichen Arbeitens erscheint es sinnvoll zuerst die bituminös gebundenen Schichten selektiert abzufräsen. Unmittelbar darauf kann mit den Kanalbauarbeiten begonnen werden.

Zu Beginn ist die nördliche Mischwasserkanalhaltung mit Umbindung des Zuflusses aus der Bonemilchstraße fertig zu stellen. Gemäß Baugrundgutachten sind maximale offene Kanalgräben von 15 m zulässig.

Im Anschluss ist die südliche Kanaltrasse umzusetzen. (Die zeitgleiche Ausführung von nördlicher Neben- und Haupttrasse erscheint aus baustellenlogistischer Sicht nicht praktikabel.)

Entsprechend dem Baufortschritt sind die erforderlichen Anschlüsse für Straßenabläufe vorzubereiten und benannte Umbindungen zu realisieren. Gegebenenfalls können Leistungen zum Umpumpen von anfallenden Wässern in Engstellen und Kreuzungsbereichen erforderlich werden. Zum Teil sind im Baugrund vorhandene jedoch außer Betrieb befindliche oder zum Bauzeitpunkt außer Betrieb genommene Leitungen im Sinne der Baufreiheit zurückzubauen. Im Baugrund verbleibende Alt-Kanal-Teile sind nach geltendem Regelwerk dauerhaft standsicher zu verdämmen. Sämtliche Schachtbauwerke des alten Mischwasserkanals sind nach dem Umschluss zurückzubauen und die Baugruben nach geltendem Regelwerk zu verfüllen.

Nach Abschluss der Kanalarbeiten sind die erforderlichen Verdichtungs- und Standfestigkeitsprüfungen für die Verfüllzonen zu bestehen.

Anschließend können die ungebundenen Schichten bis auf die Höhe des Planums des Bodenaustausches ausgehoben werden.

Nach Einbringen des Austauschmaterials, Anlegen des Sickerstrangs und Nachweis der geforderten Verdichtung kann der Aufbau des regulären Straßenaufbaus mit Setzen der Borde und Straßenabläufe und Anschluss der zuletzt genannten an den neuen Mischwasserkanal erfolgen.

Besonders zu berücksichtigen sind im Baugrund verbleibende zu schützende Leitungen und Schächte.

Zeitgleich mit den Arbeiten im Straßenbereich kann die Oberfläche des Gehweges aufgenommen werden.

Im Anschluss daran sind die Sanierungsmaßnahmen für die Mauer zum Benarypark auszuführen.

Erst danach kann der planmäßige Aus- und Aufbau des Gehweges erfolgen.

Der Anliegerverkehr bzw. der Verkehr durch Rettungsfahrzeuge wird gewährleistet. Umleitungen sind einzurichten.

Die Baudurchführung ist für 2020 geplant.

aufgestellt:           Dipl.-Ing. F. Koch  
                              IB LOPP  
                              15.03.2019