

---

# Andienung der Baustelle - Logistikkonzept

## Ersatzneubau des Waisentunnels

---

Bauvorhaben: Ersatzneubau des Überführungstunnels U8 nach U5/U2 (Waisentunnel) im Bereich der Spreequerung, Berlin-Mitte

Auftraggeber:



Berliner Verkehrsbetriebe  
Anstalt Öffentlichen Rechts

Vertreten durch die BVG PROJEKT GmbH  
Holzmarkstraße 15 - 17  
10179 Berlin

Datum: 08.04.2022

Revision: -

Ersteller: Lampe, Bo Leon Marinus M.Sc. (ZPP Ingenieure AG)

### Ingenieurgemeinschaft ZPP | Amberg Waisentunnel GbR

c/o ZPP INGENIEURE AG  
Gubenerstr 47  
10243 Berlin

## Revisionsdokumentation:

Index	Datum	Bearbeiter	Bemerkung
-	08.04.2022	BL	Erstfassung Logistikkonzept Waisentunnel

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1 Vorbemerkungen .....	4
<b>2 Baustelleneinrichtung</b> .....	<b>5</b>
2.1 Zentrale Baustelleneinrichtung am Rolandufer.....	5
2.2 Baustelleneinrichtung am Märkischen Ufer .....	6
<b>3 Beschreibung der Baustellenandienung</b> .....	<b>7</b>
3.1 Andienung über das Straßenverkehrsnetz .....	7
3.2 Andienung über die Spree-Oder-Wasserstraße .....	8
<b>4 Mengenermittlung und Abschätzung von Transporten</b> .....	<b>11</b>
4.1 Annahmen für Transporte .....	11
4.2 Bauphase 0.0 Andienung über die Schiene .....	11
4.3 Bauphase 0.1 Andienung über die Spree.....	12
4.4 Bauphase 0.1 Andienung über das Straßennetz.....	12
4.5 Bauphase 0.2 Andienung über die Spree.....	13
4.6 Bauphase 0.2 Andienung über das Straßennetz.....	13
4.7 Bauphase 1.0 Andienung über die Spree.....	13

4.8	Bauphase 1.0 Andienung über das Straßennetz.....	13
4.9	Bauphase 2.0 Andienung über die Spree.....	14
4.10	Bauphase 2.0 Andienung über das Straßennetz.....	14
4.11	Ausbau des Tunnels Andienung über die Schiene.....	14
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung der Transporte .....</b>	<b>15</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lageplan zentrale Baustelleneinrichtung Rolandufer .....	5
Abbildung 2	Lageplan mögliche temporäre Baustelleneinrichtung Märkisches Ufer .....	6
Abbildung 3	Zufahrtssituation der Baustelleneinrichtungsfläche .....	7
Abbildung 4	Mögliche Standorte für Schute / Ponton - Bauphase 0.1 .....	8
Abbildung 5	Mögliche Standorte für Schute/Ponton - Bauphase 0.2 .....	9
Abbildung 6	Mögliche Standorte für Schute/Ponton - Bauphase 1.0 .....	9
Abbildung 7	Mögliche Standorte für Schute/Ponton - Bauphase 2.0 .....	10
Abbildung 8	Verschiedener Schuten (Auszug aus <a href="https://www.vogler-wasserbau.de/geraete-schute-ponton-arbeitsboot">https://www.vogler-wasserbau.de/geraete-schute-ponton-arbeitsboot</a> ) .....	11

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zusammenfassung der Transporte .....	15
-----------	--------------------------------------	----

## Anhang

<b>A)</b>	<b>Mengenermittlung Abbruchphase</b>
<b>A.1)</b>	<b>Bauphase 0.0 Schienennetz</b>
<b>A.2)</b>	<b>Bauphase 0.1 Wasserstraße</b>
<b>A.3)</b>	<b>Bauphase 0.2 Wasserstraße</b>
<b>B)</b>	<b>Mengenermittlung Ersatzneubau</b>
<b>B.1)</b>	<b>Bauphase 1.0 Wasserstraße</b>
<b>B.2)</b>	<b>Bauphase 1.0 Straßennetz</b>
<b>B.3)</b>	<b>Bauphase 2.0 Wasserstraße</b>
<b>B.4)</b>	<b>Bauphase 2.0 Straßennetz</b>
<b>C)</b>	<b>Mengenermittlung Verkehrsanlage</b>
<b>C.1)</b>	<b>Bauphase Oberbau</b>

## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 Vorbemerkungen**

Das nachfolgende Konzept stellt die wesentlichen Aspekte der Materialandienung und der dafür erforderlichen Logistik für den Ersatzneubau des Waisentunnels dar. In den nachfolgenden Kapiteln wird die Baustelleneinrichtung am Rolandufer, die Andienung über das Straßenverkehrsnetz, die Spree-Oder-Bundeswasserstraße und das Schienenverkehrsnetz der BVG dargestellt und erläutert. Darüber hinaus werden die zu bewältigen Abbruch- und Bodenmassen grob geschätzt und deren Abtransport über Schuten näher erläutert. Im Zuge dessen, werden Standorte für die Beladung festgelegt und eine Hochrechnung für die erforderlichen Fahrten je Bauphase erstellt.

Im Allgemeinen wird die Hauptlogistik für den Ersatzneubau des Waisentunnels über die Wasserstraße abgewickelt.

## 2 BAUSTELLENEINRICHTUNG

Für die gesamte Baumaßnahme wird eine zentrale Baustelleneinrichtung auf der Grünfläche am Rolandufer eingerichtet. Die Grünfläche wird nach Beendigung der Baumaßnahme in Abstimmung mit dem BA-Mitte wieder hergerichtet. Durch die innerstädtische Lage der Baumaßnahme stehen ansonsten keine weiteren Flächen für Baustelleneinrichtungen zur Verfügung. Lediglich am Märkischen Ufer können temporär bei Bedarf und wenn durch den Bauablauf gerade nicht beeinträchtigt Baumaterialien o.ä. zwischengelagert werden.

### 2.1 Zentrale Baustelleneinrichtung am Rolandufer

Die Baustelleneinrichtungsfläche am Rolandufer erstreckt sich zwischen Stralauer Straße im Norden, Littenstraße im Westen, Rolandufer im Süden und einer angrenzenden Nachbarbebauung im Osten (Flurstück 430). Die Lage ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

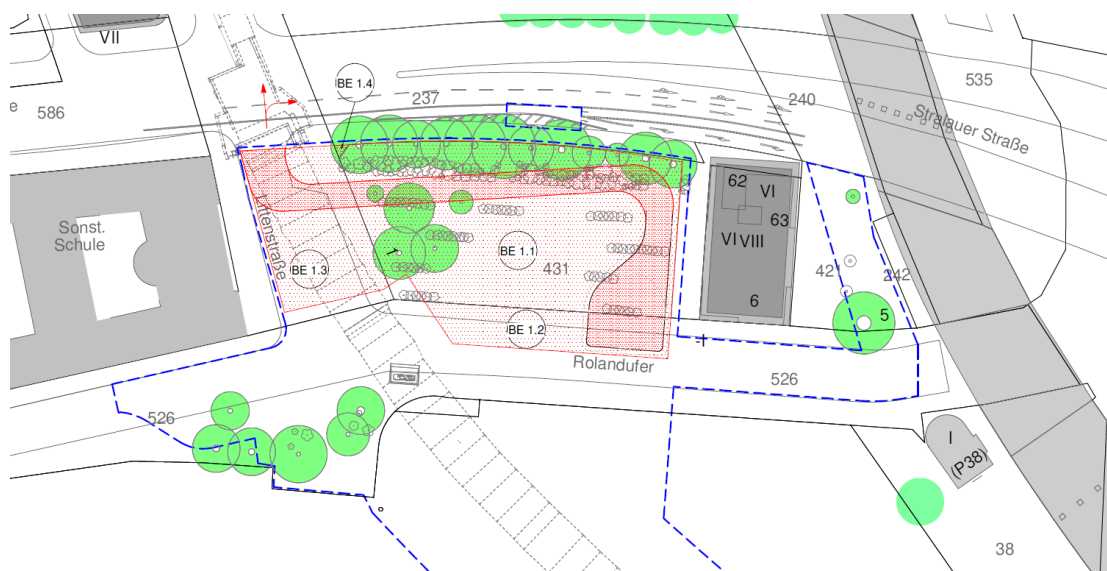


Abbildung 1 Lageplan zentrale Baustelleneinrichtung Rolandufer

Weiterhin kann dem Lageplan der zentralen Baustelleneinrichtung die Planfeststellungsgrenze (hier: blau gestrichelt), die zur Verfügung stehende Baustelleneinrichtungsfläche (hier: rot umrandet) und die Lage der Baustraße mit Wendehammer innerhalb der zentralen Baustelleneinrichtungsfläche (hier: rot schraffiert) entnommen werden. Zusätzlich wurde der Platzbedarf für einen Wendehammer am Rolandufer westlich des Baufelds und eine Zufahrtsstraße zum Flurstück 430 östlich des Baufelds in der Planung berücksichtigt.

Nach Beendigung des Bauabschnitts BA 1, steht für die Logistik des BA 2 die Fläche der Baugrube und des Voraushubs auch als Baustelleneinrichtungsfläche zur Verfügung.

Für die Be- und Entladung von LKWs wird die zentrale Baustelleneinrichtungsfläche genutzt. Außerdem besteht darüber hinaus die Möglichkeit für den Voraushub LKWs für den Ab-

transport von „trockenem“ Aushubmaterial rückwärts über die Rampe parallel zur Ufermauer am Rolandufer hinabfahren zu lassen, um diese dort zu beladen.

Die Bürocontainer für die Bauleitung, die Poliere, das Baustellenpersonal und für den Bauherren sowie Wasch- bzw. Toilettenräume, eine Teeküche und Parkplätze finden auf der zentralen Baustelleneinrichtungsfläche je nach Erfordernis Platz.

Im Zuge der Baumaßnahme ist es notwendig Materialien und Geräte mit einem Kran zu bewegen. Zum Zeitpunkt der derzeitigen Planung steht jedoch noch nicht fest, ob ein stationärer Kran benötigt wird oder ob ein Mobilkran zum Einsatz kommt.

Das Baufeld kann von Fußgängern, die am Rolandufer von Westen nach Osten verkehren auf dem Gehweg entlang der Best-Sabel Berufsakademie (Littenstraße 109) und anschließend entlang der Stralauer Straße umgangen werden.

## 2.2 Baustelleneinrichtung am Märkischen Ufer

Am Märkischen Ufer werden permanente Baustelleneinrichtungen oder Lagerflächen aufgrund mangelnder Platzverhältnisse von vornherein ausgeschlossen (Abbildung 2). Der Uferweg am Märkischen Ufer wird während der Baumaßnahme für den öffentlichen Verkehr (Fußgänger) gesperrt. Eine Umgehung von Ost nach West kann über die Wallstraße erfolgen.

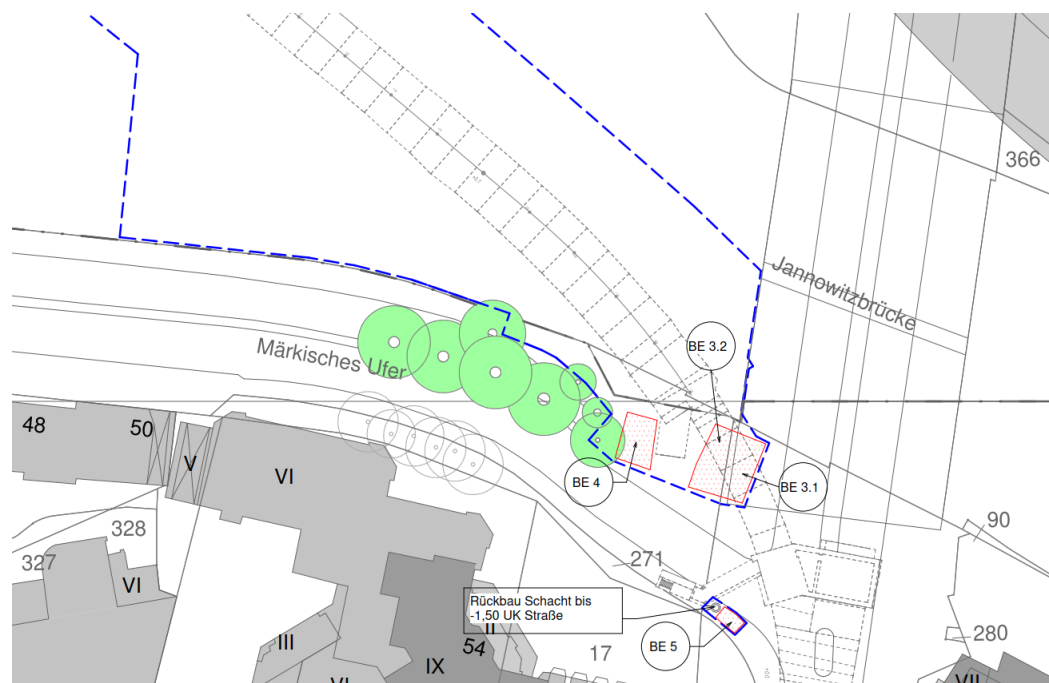


Abbildung 2 Lageplan mögliche temporäre Baustelleneinrichtung Märkisches Ufer

### 3 BESCHREIBUNG DER BAUSTELLENANDIENUNG

#### 3.1 Andienung über das Straßenverkehrsnetz

Die Baustellenzufahrt befindet sich im Bereich der Littenstraße im nord-westlichen Teil der Baustelleneinrichtungsfläche. Der Anschluss an das öffentliche Verkehrsnetz erfolgt über die Stralauer Straße.

In der folgenden Abbildung 3 ist die Zufahrtssituation der Baustelleneinrichtungsfläche dargestellt. Die Baustelleneinrichtungsfläche kann von Norden, Westen und von Osten angefahren und auch wieder verlassen werden.

Weiterhin wird eine temporäre Bushaltestelle in der Stralauer Straße eingerichtet. Diese ist erforderlich, damit Reisebusse, die sonst am Rolandufer halten und Gäste des „Cafes Ännchen von Tharau“ aussteigen lassen, als Ersatz nutzen können. Die temporäre Bushaltestelle misst ca. 15,0 m Länge und ca. 4,0 m Breite. Die Lage der Bushaltestelle ist in Abbildung 3 dargestellt. Hier kann es zu zeitlichen Einschränkungen des vorhandenen Radweges kommen, während des Ein- und Aussteigens von Busreisenden. Das Parken von Reisebussen ist im Bereich der temporären Bushaltestelle nicht vorgesehen.

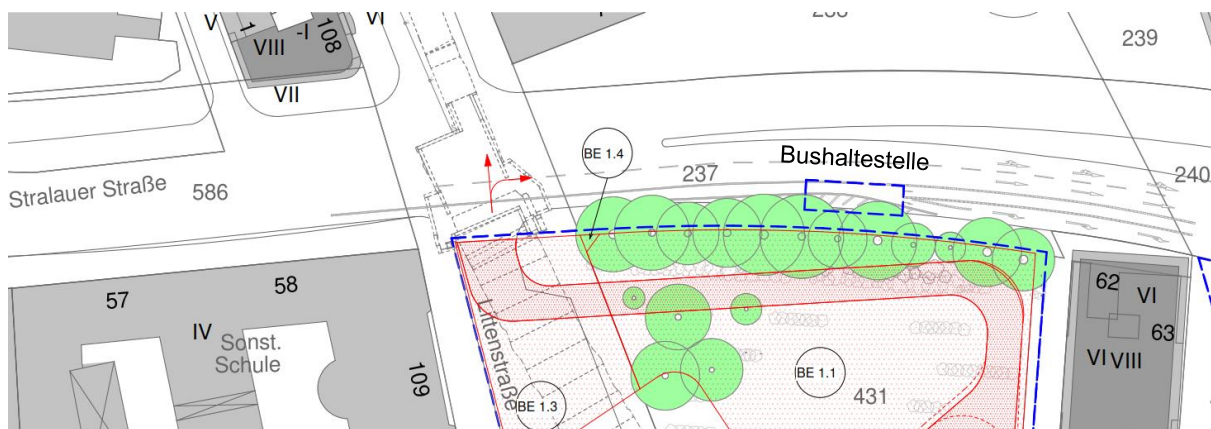


Abbildung 3 Zufahrtssituation der Baustelleneinrichtungsfläche

Die Abstimmung mit den örtlichen Verkehrsbehörden und die Beantragung einer verkehrsrechtlichen Anordnung werden vor Baubeginn durchgeführt, um die damit verbundenen Auflagen (wie zum Beispiel Verkehrsschilder und Markierungen) umsetzen zu können.



### 3.2 Andienung über die Spree-Oder-Wasserstraße

#### Bauphase 0.1: Unterwasserabbruch südlicher Waisentunnel

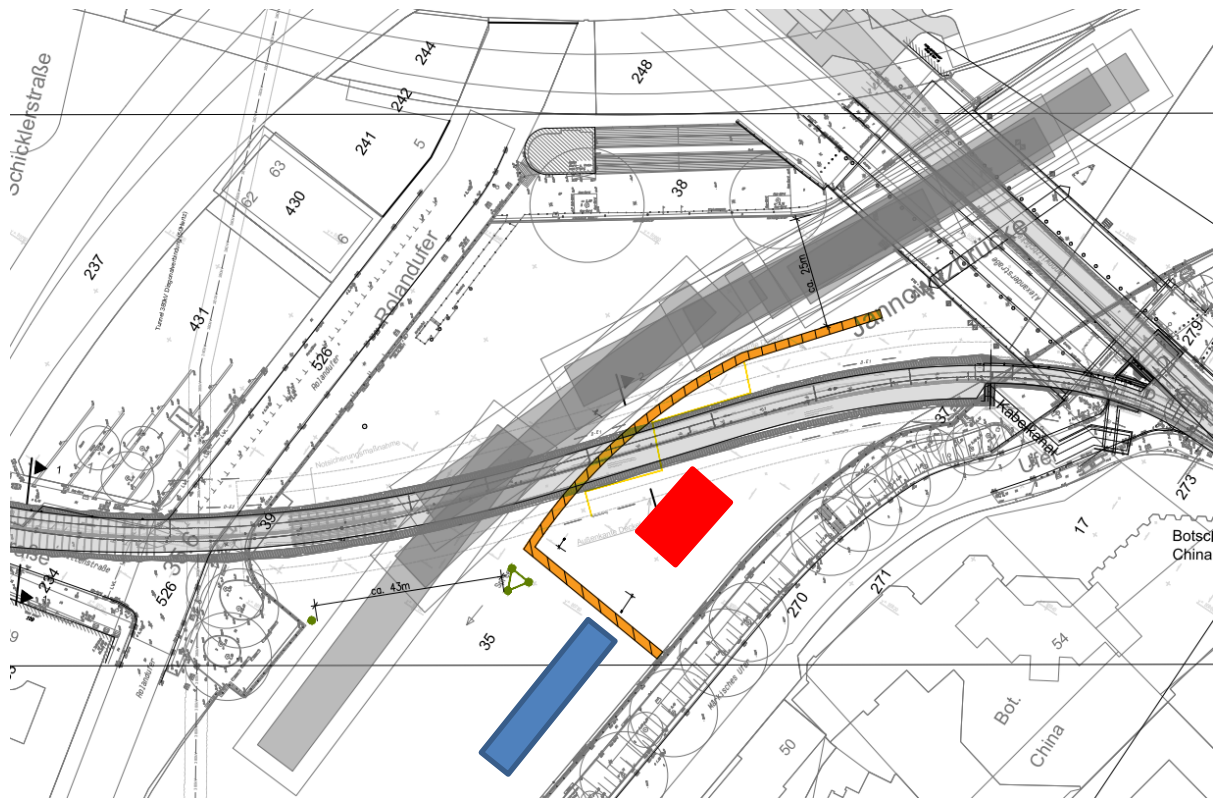


Abbildung 4 Mögliche Standorte für Schute / Ponton - Bauphase 0.1

In Bauphase 0.1 wird ein Fangedamm zum Schutze des Abbruchs des südlichen Bestandstunnels errichtet. Innerhalb des Fangedamms wird von einem Ponton (■) gearbeitet. Auf dem Ponton ist die gesamte Arbeitsausrüstung für die Abbruchmaßnahmen stationiert. Für die Abbrucharbeiten oder auch für die Andienung von Geräten und Material werden Schuten oder Pontons (■) süd-westlich vom Fangedamm positioniert (siehe Abbildung 4).

In den anderen Bereichen rund um den Fangedamm können keine Pontons/Schuten liegen, da sonst die Schifffahrt beeinträchtigt wird. Der Anlegeplatz der Stern- und Kreisschifffahrt befindet sich direkt am Rolandufer gegenüber vom „Cafe Ännchen von Tharau“. In laufender Abstimmung mit der Reederei werden bauphasengenau Einschränkungen, falls es welche geben sollte, für den betroffenen Anleger ermittelt und Lösungen bzw. temporäre Anlegestellen vereinbart. Der Anlegeplatz der Reederei Riedel befindet sich an der Inselstraße / Märkisches Ufer (Historischer Hafen) und liegt außerhalb des Baufeldes. Mit Einschränkungen ist an dieser Stelle nicht zu rechnen.

## Bauphase 0.2: Unterwasserabbruch nördlicher Waisentunnel

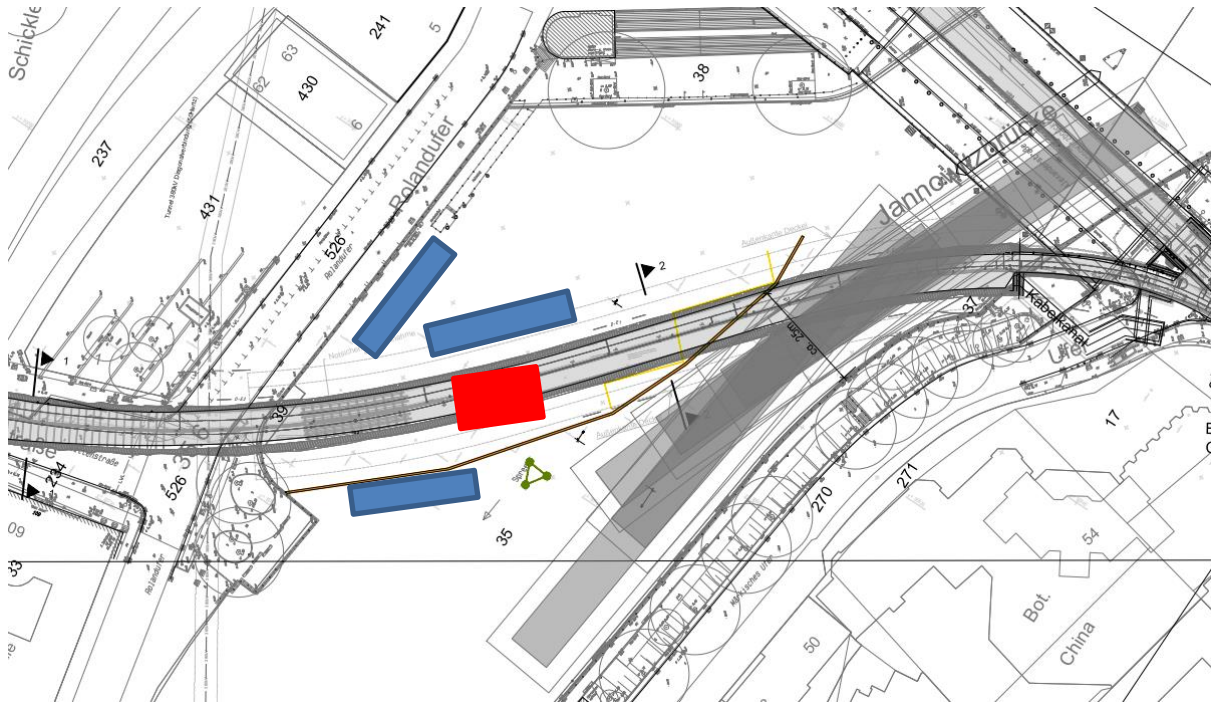


Abbildung 5 Mögliche Standorte für Schute/Ponton - Bauphase 0.2

In Bauphase 0.2 wird eine Spundwand zum Schutze des Abbruchs des nördlichen Bestandstunnels errichtet. In Abbildung 5 sind die möglichen Standorte für Schuten und Pontons für den An- und Abtransport von Materialien (■) und für den Abbruch (■) dargestellt, ohne dass die Schifffahrt beeinträchtigt wird.

## Bauphase 1.0: Ersatzneubau nördlicher Waisentunnel

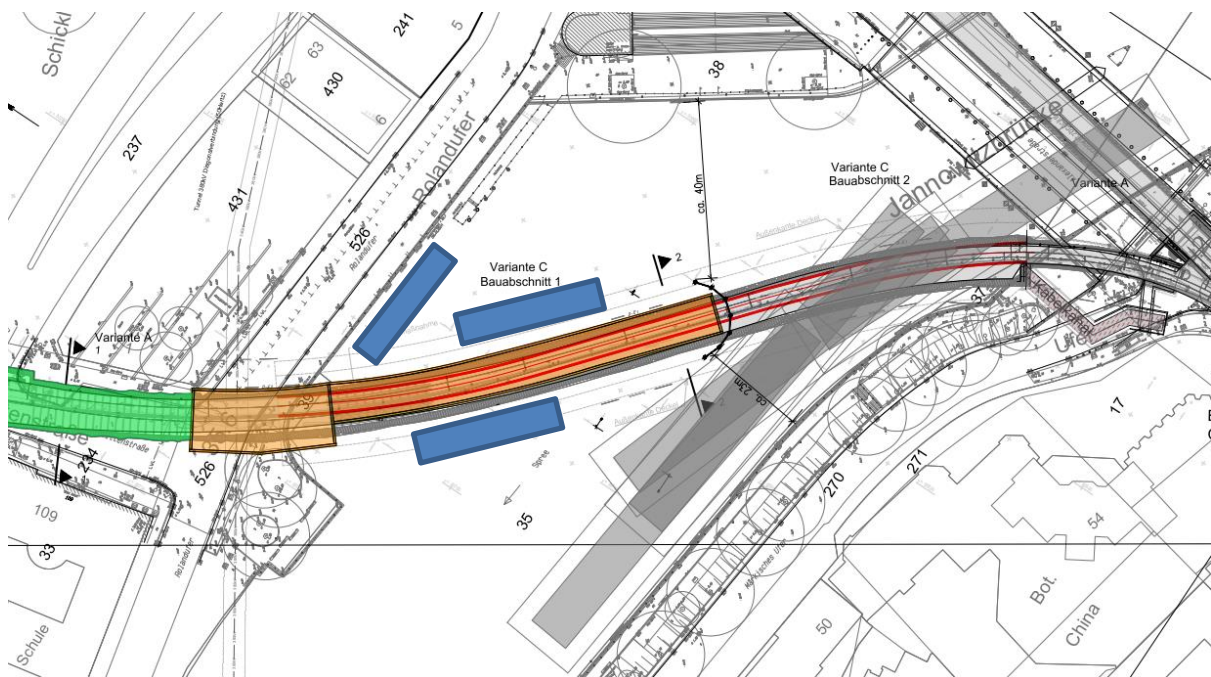


Abbildung 6 Mögliche Standorte für Schute/Ponton - Bauphase 1.0



In Bauphase 1.0 wird der nördliche Teil des Waisentunnels in offener Bauweise errichtet. Mögliche Standorte für Schuten und Pontons im Bereich der Baugrube sind der Abbildung 6 zu entnehmen. Für die dargestellten möglichen Standorte entsteht keine Beeinträchtigung für die Schifffahrt.

#### Bauphase 2.0: Ersatzneubau südlicher Waisentunnel

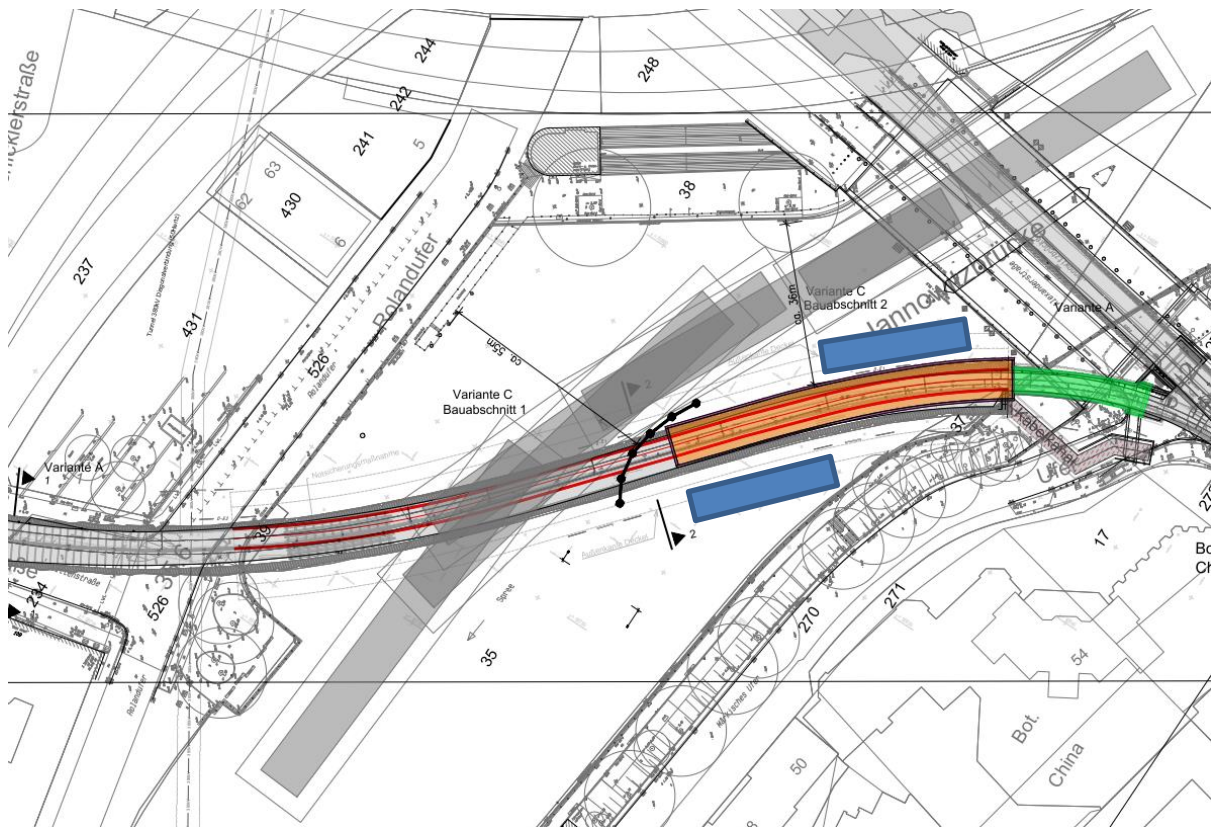


Abbildung 7 Mögliche Standorte für Schute/Ponton - Bauphase 2.0

In Bauphase 2.0 wird der südliche Teil des Waisentunnels in einer Baugrube errichtet. Mögliche Standorte für Schuten und Pontons im Bereich der Baugrube sind der Abbildung 7 zu entnehmen. Für die dargestellten möglichen Standorte entsteht keine Beeinträchtigung für die Schifffahrt und für die umliegenden Anlieger.

## 4 MENGENERMITTLUNG UND ABSCHÄTZUNG VON TRANSPORTEN

### 4.1 Annahmen für Transporte

Die Anzahl der erforderlichen Fahrten je Bauphase über den Wasserweg berechnen sich über die erforderliche Menge an Aushub und Abbruchmaterial, dass über Schuten auf der Spree abgefahren werden muss. Bodenaushub mit Abbruchmaterial (Beton, Steine, etc.) hat im Durchschnitt ein Gewicht von 1,8 to/m<sup>3</sup> (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung). Gewöhnlicher Bodenaushub, je nach Feuchtegrad, ein Gewicht von 1,0 to/m<sup>3</sup>.

Nachfolgend werden übliche Schuten samt Transportkapazitäten und Größen aufgelistet:

Name:	Tragfähigkeit (in t):	Abmessungen (Länge x Breite x Tiefgang in m):	Laderaum:
S22	145,07	24,68 x 5,99 x 1,49	Flachboden
S23	194,20	27,62 x 6,05 x 1,69	Flachboden
S39	190,53	27,64 x 6,05 x 1,67	Flachboden
S40	159,32	24,68 x 5,96 x 1,63	Flachboden, Kran S613, Ankerbeine

Abbildung 8 Verschiedener Schuten (Auszug aus <https://www.vogler-wasserbau.de/geraete-schute-ponton-arbeitsboot>)

Eine Schute mit 194,20 t Tragfähigkeit kann auf der sicheren Seite liegend in etwa 100,0 m<sup>3</sup> Bodenaushub mit Abbruchmaterial transportieren.

### 4.2 Bauphase 0.0 Andienung über die Schiene

Der Tunnelausbau (Schotter, Gleise, Kabel, Rohre), die Schottwände und die Dichtblöcke werden über das Schienennetz der BVG abgebrochen bzw. angedient. Als Ansatz werden hier pro Fahrt eine Ladekapazität von 40 t angesetzt, bzw. 50 m Schiene oder 100 m Kabelabbruch. Unter der Berücksichtigung, dass eine Notunterstützung aus Stahlrahmen vorh. ist

und dementsprechend aus zwei Richtungen (Richtung U8 -Süden und Richtung U5 Norden) abtransportiert werden muss, wird die folgende Anzahl von Fahrten notwendig:

Für die Herstellung des Dichtblock auf der Nordseite wird zum aktuellen Zeitpunkt von einem erf. Injektionsvolumen von 616 m<sup>3</sup> ausgegangen.

Für die Herstellung des Dichtblock auf der Südseite wird zum aktuellen Zeitpunkt von einem erf. Injektionsvolumen von 342 m<sup>3</sup> ausgegangen.

Zur Herstellung der Schottwand im zweizelligen Querschnitt auf der Nordseite wird ein Betonvolumen von 60m<sup>3</sup> erforderlich (Bewehrung per Aufschlag berücksichtigt).

Zur Herstellung der Schottwand im einzelligen Tunnelquerschnitt und im funktionslosen Kabelkanal auf der Südseite wird ein Betonvolumen von 83 m<sup>3</sup> erforderlich (Bewehrung per Aufschlag berücksichtigt).

Zur Andienung über die Schiene werden 50 Fahrten erforderlich über die Nordseite (U2 oder U5).

Zur Andienung über die Schiene werden 34 Fahrten erforderlich über die Südseite (U8).

Die Ermittlung ist dem Anhang A.1) zu entnehmen.

#### **4.3 Bauphase 0.1 Andienung über die Spree**

Für die Herstellung des Fangedamms mit Gabionen sind ca. 4 Fahrten erforderlich.

Der Abbruch des südlichen Tunnelbereichs, der Ufermauer und des Kabelkanals im Uferbereich hinter dem Fangedamm erfordert ca. 71 Fahrten von Schuten mit einer Kapazität von 194,20 t.

Die Ermittlung der erforderlichen Fahrten ist der Zusammenstellung der Massen in A.2) zu entnehmen.

Weiterhin ist für den sukzessive Neubau der Ufermauer (Spundwand und Ufermauerverkleidung aus Beton) am Märkischen Ufer eine Andienung von ca. 2 Fahrten erforderlich.

#### **4.4 Bauphase 0.1 Andienung über das Straßennetz**

In der Bauphase 0.1 ist keine planmäßige Andienung der Baustelle über das Straßennetz erforderlich.

#### **4.5 Bauphase 0.2 Andienung über die Spree**

Bauphase 0.2 umfasst den Abbruch des Tunnels auf der Nordseite der Spree, den Bau von Spundwänden, die Anlieferung dieser und die anschließende Wiederverfüllung. Der Ab- und Antransport erfordert ca. 194 Fahrten von Schuten mit einer Kapazität von 194,20 t. Es wird hier auch der landseitige Abbruch des Tunnels, der Aushub und die entsprechende Wiederverfüllung über den Wasserweg abgewickelt.

Die Ermittlung der Fahrten ist dem Anhang A.3) zu entnehmen.

#### **4.6 Bauphase 0.2 Andienung über das Straßennetz**

In der Bauphase 0.2 ist keine planmäßige Andienung der Baustelle über das Straßennetz nötig.

#### **4.7 Bauphase 1.0 Andienung über die Spree**

In Bauphase 1.0 wird die Baugrube für den Ersatzneubau erstellt, ein Leitwerk gebaut, Mikropfähle in den Boden eingebracht, Aussteifungsebenen und eine UWB-Sohle hergestellt. Anschließend wird, nachdem die Baugrube gelenzt ist, der neue Tunnel betoniert, die Baugrube verfüllt und die Spundwände an oberkannte Bauwerk abgetrennt. Während des Verfüllens der Baugrube wird die 2. Aussteifungsebene sukzessive entfernt und nach Erreichen der Auftriebssicherheit die Baugrube geflutet.

Im Zuge dessen wird auch die Ufermauer im Bereich der Baugrube wiederhergestellt. Der Ab- und Antransport erfordert ca. 99 Fahrten von Schuten mit einer Kapazität von 194,20 t. Ausgenommen ist hier lediglich der Frischbeton, der über das Straßennetz angedient wird.

Die Ermittlung der Fahrten ist dem Anhang B) zu entnehmen.

#### **4.8 Bauphase 1.0 Andienung über das Straßennetz**

Die landseitige Andienung der Baustelle umfasst die Lieferung von Beton für den Ersatzneubau, die Unterwasserbetonsohle und die Unterkonstruktion der Ufermauer. Hierfür werden 373 Fahrten von Betonmischern mit einem Fassungsvermögen von 12 m<sup>3</sup> nötig.

Die Ermittlung der Fahrten ist dem Anhang B.2) zu entnehmen.

#### **4.9 Bauphase 2.0 Andienung über die Spree**

Bauphase 2.0 erfolgt analog zur Bauphase 1.0 Der Ab- und Antransport erfordert ca. 82 Fahrten von Schuten mit einer Kapazität von 194,20 t.

Die Ermittlung der Fahrten ist dem Anhang B.3) zu entnehmen.

#### **4.10 Bauphase 2.0 Andienung über das Straßennetz**

Für Bauphase 2.0 im südlichen Uferbereich muss der Beton mit Betonmischfahrzeugen angeliefert werden. Die Anlieferung mit Aufstellung einer Autobetonpumpe erfolgt entweder über das Märkische Ufer oder über die zentrale BE-Fläche am Nordufer. Hierfür werden bei einem Fassungsvermögen von 12 m<sup>3</sup> insgesamt 209 Fahrten nötig.

Die Ermittlung der Fahrten ist dem Anhang B.4) zu entnehmen.

#### **4.11 Ausbau des Tunnels Andienung über die Schiene**

Die Andienung für den Ausbau des Tunnels geschieht über das Schienennetz der BVG. Hierfür werden 24 Fahrten notwendig. Als Ansatz werden hier pro Fahrt eine Ladekapazität von 40 t angesetzt, bzw. 50 m Schiene oder 100 m Röhren und Kabel.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG DER TRANSPORTE

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die erforderlichen Transporte. Die detaillierte Ermittlung ist den Anhängen zu entnehmen.

Tabelle 1 Zusammenfassung der Transporte

Bauphase	Transportweg	Transportmittel	Transporte
0.0	Schienennetz der BVG	Materialzug	84
0.1	Wasserstraße Spree	Schutte	77
0.2	Wasserstraße Spree	Schutte	194
1.0	Wasserstraße Spree	Schutte	99
1.0	Straßennetz	LKW	373
2.0	Wasserstraße Spree	Schutte	82
2.0	Straßennetz	LKW	209
Ausbau	Schienennetz der BVG	Materialzug	24



## A) Mengenermittlung Abbruchphase

### A.1) Bauphase 0.0 Schienennetz

Bauphase 0.0 (Schiene)	ME	Einheit	Material
Abbruch			
Schotter			
	116,54	m³	Schotter
	203,95	t	
Kabel			
	287,88	m	
Schiene			
	559,00	m	
Ausbau			
Stromschiene	263,68	m	
Betonbau			
Injektionsblöcke			
Nord	615,49	m³	Beton
	1.415,63	t	
Süd	341,44	m³	Beton
	785,30	t	
Schottwände			
W01 Nord	23,72	m³	
	59,29	t	
W02 Süd	21,93	m³	
	54,82	t	
W03 Süd	11,53	m³	
	28,83	t	
Gesamt Fahrten schienenseitig			
	1.576,89	t	-
Anzahl der erf. Fahrten Nord	39,42	Fahrten	
	970,93	t	
Anzahl der erf. Fahrten Süd	24,27	Fahrten	
	279,50	m Schiene	
Anzahl der erf. Fahrten Nord	6,99	Fahrten	
	279,50	m Schiene	
Anzahl der erf. Fahrten Süd	6,99	Fahrten	-
	275,78	m Material	
Anzahl der erf. Fahrten Nord	2,76	Fahrten	
	275,78	m Material	
Anzahl der erf. Fahrten Süd	2,76	Fahrten	
Gesamtzal Fahrten Nord	49,17	Fahrten	
Gesamtzal Fahrten Süd	34,02	Fahrten	

**A.2) Bauphase 0.1 Wasserstraße**

Bauphase 0.1 wasserseitig	ME	Einheit	Material
Abbruch			
Abbruch Tunnel			
	4.544,09	m³	Stahlbeton
	10.463,39	t	
	109,05	m³	Stahlträger im Beton
	861,48	t	
Abbruch Ufermauer Süd			
	386,79	m³	Mauerwerk
	502,83	t	
Abbruch Kabelkanal			
	56,66	m³	Stahlbeton
	141,65	t	
Erdmasse			
Erdmasse im Zuge des Tunnelabbruchs			
	495,00	m³	Erdmasse
	544,50	t	
Sicherung			
Spundwände Südufer zur Ufersicherung			
	10,81	m³	Stahlspundwände
	85,36	t	
	36,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	
Bau			
Fangedamm			
	361,50	m³	Gabionen
	614,55	t	
Rückbau			
Fangedamm			
	361,50	m³	Stahlbeton
	903,75	t	
Wiederverfüllung			
Fangedamm			
	85,50	m³	Erdmasse
	94,05	t	
Ufermauer			
Spundwand Neu		m³	Stahl
		t	
	1,00	Stk	
größte Länge	8,50	m	
Breite	18,25	m/Stück	
Spundwand Abbruch		m³	Stahl
		t	
	2,00	Stk	
größte Länge	8,50	m	
Breite	10,00	m/Stück	

Gesamt Fahrten wasserseitig in Bauphase 0.1			
	14.126,20	t	-
Anzahl der erf. Fahrten	72,74	Fahrten	
	81,45	m Spundwand	
Anzahl der erf. Fahrten	4,00	Fahrten	-
<b>Gesamtzahl Fahrten</b>	<b>77,00</b>	<b>Fahrten</b>	

**A.3) Bauphase 0.2 Wasserstraße**

Bauphase 0.2 (Wasser)	ME	Einheit	Material
Abbruch			
Abbruch Tunnel wasserseitig			
	5.572,79	m³	Beton
	12.817,41	t	
	88,08	m³	Stahl
	695,83	t	
Abbruch Tunnel Landseitig			
	418,46	m³	Beton
	962,46	t	
	1,91	m³	Stahl
	15,09	t	
Abbruch Ufermauer Nord			
	165,35	m³	Mauerwerk
	214,95	t	
Sicherung			
Spundwände Südufer			
	53,84	m³	Stahlspundwand
	425,30	t	
	36,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	
leichter Verbau landseitig			
	2,54	m³	Stahl, Holz
	6,35	t	
Wiederverfüllung			
Tunnel			
	8.662,50	m³	Erdmasse
	9.528,75	t	
Erdmasse			
Erdmasse Aushub Baufeld Nord			
	5.534,49	m³	Erdmasse
	6.087,93	t	
Wiederverfüllung			
	6.087,93	t	Erdmasse
Sicherung			
Spundwände Rohlandufer			
	42,19	m³	Stahl
	333,34	t	
	182,00	Stk	
größte Länge	18,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	

Gesamt Fahrten wasserseitig in Bauphase 0.2			
	36.416,71	t	-
Anzahl der erf. Fahrten	187,52	Fahrten	
	261,60	m Spundwand	
Anzahl der erf. Fahrten	6,54	Fahrten	-
<b>Gesamtzahl Fahrten</b>	<b>194,00</b>	<b>Fahrten</b>	

## B) Mengenermittlung Ersatzneubau

### B.1) Bauphase 1.0 Wasserstraße

Bauphase 1.0 (Wasser)	ME	Einheit	Material
Sicherung/Rückbau			
Spundwände			
Abbruch	79,71	m³	Stahl
	629,74	t	
	160,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	
Neu	90,00	m³	Stahl
	711,03	t	
	311,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	
Aussteifungselemente			
Neu	15,09	m³	Stahl
	119,24	t	
	74,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	0,27-0,45	m/Stück	
Abbruch	14,03	m³	Stahl
	110,84	t	
	64,00	Stk	
größte Länge	10,00	m	
Breite	0,27-0,45	m/Stück	
Erdmasse			
UnterwasserErdmasse Baugrube			
	6.938,46	m³	Erdmasse
	11.795,37	t	
Wiederverfüllung			
Wasserseitig			
	1.188,00	m³	Erdmasse
	2.019,60	t	
Bau			
Leitwerk			
	2,00	Fahrten	
Micropfähle			
	59,85	m³	Stahl/Zement
	472,78	t	
Tunnel Nordseite			
Ausgleisschicht	500,79	m³	Kies
	851,34	t	
Wiederverfüllung			
landseitig			
	290,25	m³	Erdmasse
	493,43	t	

Sicherung/Rückbau			
Aussteifungselemente			
Träger	5,20	m³	Stahl
	14,00	Stück	
maximale Länge	12,00	m	
breite	0,34	m/Stück	
Neu/Abbruch	13,19	m³	Stahl
	104,19	t	
	50,00	Stk	
größte Länge	12,10	m	
Breite	0,24-0,46	m/Stück	
Bau			
Ufermauer			
	145,59	t	Stahl
Tunnel Nordseite			
	878,60	t	Stahl
Gesamt Fahrten wasserseitig in Bauphase 1			
	16.656,70	t	-
Anzahl der erf. Fahrten	85,77	Fahrten	
	654,56	m Spundwand	
Anzahl der erf. Fahrten	10,91	Fahrten	-
Restliche Fahrten Leitwerk	2,00	Fahrten	
Gesamtzahl Fahrten	98,68	Fahrten	

## B.2) Bauphase 1.0 Straßennetz

Bauphase 1 (Land)	ME	Einheit	Material
Bau			
Ufermauer			
	252,23	m³	Beton
	580,12	t	
davon Stahl	18,66	m³	Stahl
	145,59	t	Stahl
davon Beton	233,56	m³	Beton
UWB-Sohle Nord			
	2.712,57	m³	Beton
	6.238,91	t	
Tunnel Nordseite			
Sauberkeitsschicht	116,67	m³	Beton
	268,35	t	
Tunnel	1.522,17	m³	Stahlbeton
	3.805,43	t	
davon Stahl	112,64	m³	Stahl
	878,60	t	Stahl
davon Beton	1.409,53	m³	Beton
Gesamt Fahrten landseitig in Bauphase 0.2			
Beton	4.472,34	m³	-
Anzahl der erf. Fahrten	372,69	Fahrten	
Gesamtzahl Fahrten	372,69	Fahrten	



**B.3) Bauphase 2.0 Wasserstraße**

Bauphase 2.0 (Wasser)	ME	Einheit	Material
Sicherung/Rückbau			
Spundwände			
Neu	282,70	m³	Stahl
	2.233,37	t	
	292,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	0,27-0,45	m/Stück	
Abbruch	26,94	m³	Stahl
	212,81	t	
	146,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	0,27-0,45	m/Stück	
Aussteifungselemente			
Neu	14,82	m³	Stahl
	117,08	t	
	70,00	Stk	
größte Länge	24,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	
Abbruch	15,88	m³	Stahl
	125,49	t	
	80,00	Stk	
größte Länge	10,00	m	
Breite	1,20	m/Stück	
Erdmasse			
UnterwasserErdmasse Baugrube			
	7.009,54	m³	Erdmasse
	11.916,22	t	
Wiederverfüllung			
	914,76	m³	Erdmasse
	1.555,09	t	
Bau			
Tunnel Süd			
Ausgleisschicht	271,48	m³	Kies
	461,52	t	
Tunnel	1.005,65	m³	Stahlbeton
	2.514,12	t	
davon Stahl	74,42	m³	
	580,46	t	
davon Beton	931,23	m³	
Sauberkeitsschicht	75,64	m³	Recyclingmaterial
	136,16	t	

Gesamt Fahrten wasserseitig in Bauphase 2			
	14.649,44	t	-
Anzahl der erf. Fahrten	75,43	Fahrten	
	377,10	m Spundwand	
Anzahl der erf. Fahrten	6,29	Fahrten	-
<b>Gesamtzahl Fahrten</b>	<b>81,72</b>	<b>Fahrten</b>	

#### B.4) Bauphase 2.0 Straßennetz

Bauphase 2 (Land)	ME	Einheit	Material
Bau			
UWB-Sohle Süd			
	1.572,78	m³	Beton
	3.617,39	t	
Tunnel Süd			
Tunnel	1.005,65	m³	Stahlbeton
	2.514,12	t	
davon Stahl	74,42	m³	
	580,46	t	
davon Beton	931,23	m³	
Gesamt Fahrten landseitig in Bauphase 0.2			
Beton	2.504,01	m³	-
Anzahl der erf. Fahrten	208,67	Fahrten	
Gesamtzal Fahrten	208,67	Fahrten	

#### C) Mengenermittlung Verkehrsanlage

##### C.1) Bauphase Oberbau

Tunnelausbau (Schiene)	ME	Einheit	Material
Neu			
Schotter			
	295,56	m³	Schotter
	517,23	t	
Schiene			
	10,41	m³	Stahl
	82,26	t	
Schwelle			
	205,13	m³	Holz
	358,98	t	
Gesamt Fahrten schienenseitig im Ausbau			
	958,47	t	-
Anzahl der erf. Fahrten	23,96	Fahrten	
Gesamtzahl Fahrten	23,96	Fahrten	