

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Beschreibung der Baumaßnahme</b> .....	<b>2</b>
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme, Aufgabenstellung.....	2
1.2	Lage der Baustelle, örtliche Verhältnisse .....	2
1.3	Bauwerksdaten .....	2
1.4	Voruntersuchungen .....	2
<b>2.</b>	<b>Bauwerksbeschreibung</b> .....	<b>3</b>
2.1	Bauwerkseinordnung .....	3
2.2	Querschnittsgestaltung Straßenbereich .....	3
2.2.1	Variante 1, Regelaufbau .....	4
2.2.2	Variante 2, Regelaufbau mit HGT .....	4
2.2.3	Variante 3, vollgebundener Aufbau .....	4
2.2.4	Gehweg .....	5
2.3	Fahrbahntwässerung .....	5
<b>3.</b>	<b>Beschreibung der Bauwerksvarianten</b> .....	<b>5</b>
3.1	Allgemeines .....	5
3.2	Variante 1 – Fertigteilstützwinkel mit Flachgründung .....	5
3.3	Variante 2 – Ortbetonbauweise mit Flachgründung .....	6
3.4	Variante 3 – Steilböschung mit kunststoffbewehrter Erde (KBE) .....	6
3.5	Variante 4 – Steilböschung wie Var. 3 mit Steinsatz .....	7
3.6	Variante 5 – Gabionenstützwand .....	7
<b>4.</b>	<b>Leitungen und Anlagen Dritter</b> .....	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Herstellung, Bauzeit und Kosten</b> .....	<b>1</b>
<b>6.</b>	<b>Auswahl der Vorzugsvariante</b> .....	<b>1</b>

## Erläuterungsbericht

### 1. Allgemeine Beschreibung der Baumaßnahme

#### 1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Aufgabenstellung

Die Äußere Bahnhofstraße ist eine gering befahrene Querverbindung am südlichen Stadtrand von Jöhstadt. Aufgrund der Geländetopografie ist der Straßenkörper hier durch zahlreiche kleinere und größere Mauern abgestützt. Das vorliegende Bauwerk befindet sich zwischen den Hausnummern 122c und 122d und zeigt die typischen Schadensbilder von Durchfeuchtung, Frostschäden am Beton, Abplatzungen und deutlicher Schiefstellung. Eine Sanierung ist aufgrund des fortgeschrittenen Schadensumfanges nicht möglich.

Mit der Vorplanung sind Varianten zum Ersatzneubau zu prüfen.

#### 1.2 Lage der Baustelle, örtliche Verhältnisse

Ort: Jöhstadt

Lage: Hochwert 5596895

Rechtswert 364960 (ETRS89)

Höhe: 701 bis 704 m über DHHN

Flurstücke: 396/1, 581/1

Im unmittelbaren Umfeld ist angrenzende Wohnbebauung vorhanden. Unterhalb der Mauer ist ein Nebengebäude (Garage / Schuppen) vorgebaut, das abgebrochen werden soll.

#### 1.3 Bauwerksdaten

Bauweise: Schwergewichtswand aus Beton

Sichtbare Höhe: bis 1,85 m

Länge: 40 m

Tragfähigkeit: LMM nach DIN EN 1991-2/NA

#### 1.4 Voruntersuchungen

Für das Vorhaben wurde beim Geologischen Büro Rene Fleischer, Frohnau, ein Baugrundgutachten eingeholt (21.01.2025). Der Baugrund wurde durch drei Rammkernsondierungen (RKS) erkundet. Die Sondierungen erfolgten bis auf die Zersatzhorizonte des Festgesteins in etwa 3,30 m Tiefe.

## 2. Bauwerksbeschreibung

### 2.1 Bauwerkseinordnung

Die Lage des Bauwerks ist durch die vorhandene Straße mit Gehweg und die benachbarte Bebauung vorgegeben und wird nicht verändert. Am Bauwerksende muss jeweils bestandsgleich in Lage und Höhe abgeschlossen werden.

An der Höhenlage der Straßengradiente sind keine Änderungen erforderlich. Die Längsneigung beträgt etwa 6,2 % und ist über die Bauwerkslänge konstant.

### 2.2 Querschnittsgestaltung Straßenbereich

Die Straße hat im Bestand eine Fahrbahnbreite von ca. 6,50 m. Der Querschnitt ist ein Dachprofil mit einer Querneigung von 2,5 % zum gegenüberliegenden Hang und etwa 10 % zur Stützwand. Die hohe Querneigung zur Stützwand ist wahrscheinlich durch Setzungen bzw. die sichtbare Schiefstellung der Stützwand entstanden. Hinter der Stützwand verläuft ein 1,50 m breiter Gehweg mit Schrammbord zur Straße. Unterhalb des Schrammbordes schließt eine Pflastermulde zur Oberflächenentwässerung an.

Der gesamte Querschnitt wird wieder so hergestellt und lediglich die Querneigung des Dachprofils auf symmetrische 2,5 % korrigiert. Am unteren Bauwerksende schließt sich die Zufahrt zu dem unterhalb der Stützwand liegenden Grundstück mit der Hausnummer 122c an.

Gemäß der Baugrunderkundung besteht die Fahrbahndecke aus einer 15 cm dicken Asphaltdecke auf einer 25 bis 65 cm dicken Auffüllung als Tragschicht. Unter der Tragschicht folgt eine 20 cm bis 1,20 m mächtige Schicht aus Hanglehm.

Der Hanglehm ist mit der erkundeten weichen Konsistenz nicht als Straßenplanum geeignet. Von Baugrunderkundung werden als baugrundverbessernde Maßnahmen eine Bodenverfestigung durch Kalk oder ein Bodenaustausch bis zu 45 cm Dicke empfohlen.

Die Fahrbahn wird wieder mit einer Asphaltdecke befestigt und schließt am Schrammbord mit einer Pflastermulde wie im Bestand zur Entwässerung ab. Der Gehweg erhält eine Decke aus Betonsteinpflaster. Der vorhandene Oberbau entspricht nur einer Belastungsklasse 0,3 und ist insbesondere auch in Verbindung mit dem schlechten Untergrund zu schwach bemessen.

Aufgrund der nötigen Untergrundverbesserung bieten sich für den neuen Oberbau drei Varianten an:

- a) Regelaufbau nach Tafel 1 RStO12, Zeile 1
- b) Regelaufbau mit HGT nach Tafel 1 RStO12, Zeile 2.3
- b) vollgebundener Aufbau nach Tafel 4 RStO12, Zeile 1

### 2.2.1 Variante 1, Regelaufbau

#### Ermittlung des frostsicheren Oberbaus (Fahrbahn):

Richtwert Frostempfindlichkeitsklasse F3	60 cm
Belastungsklasse 1,0 bis 3,2	
Frosteinwirkung Zone III	+ 15 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund (günstig)	± 0 cm
Lage der Gradiente	± 5 cm
<u>Entwässerung der Fahrbahn</u>	<u>± 0 cm</u>
	<u>80 cm</u>

Der Regelaufbau der Fahrbahn erfolgt nach RStO12 für Bk 1,8, nach Tafel 1, Zeile 1:

4 cm	Asphaltdeckschicht AC11DN
16 cm	Asphalttragschicht AC22TN
<u>60 cm</u>	<u>Frostschuttschicht 0/45</u>
<u>80 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

### 2.2.2 Variante 2, Regelaufbau mit HGT

Frostsichere Oberbaudicke 80 cm wie Variante 1

Der Regelaufbau der Fahrbahn erfolgt nach RStO12 für Bk 1,8, nach Tafel 1, Zeile 2.3:

4 cm	Asphaltdeckschicht AC11DN
12 cm	Asphalttragschicht AC22TN
15 cm	Hydraulisch gebundene Tragschicht / Bodenverfestigung
<u>49 cm</u>	<u>Frostschuttschicht 0/45</u>
<u>80 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

### 2.2.3 Variante 3, vollgebundener Aufbau

Der Regelaufbau der Fahrbahn erfolgt nach RStO12 für Bk 1,8, nach Tafel 4, Zeile 1:

4 cm	Asphaltdeckschicht AC11DN
6 cm	Asphaltbinderschicht AC16BN
<u>24 cm</u>	<u>Asphalttragschicht AC22TN</u>
<u>34 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

#### 2.2.4 Gehweg

Der Regelaufbau des Gehweges erfolgt nach RStO12 Tafel 6, Zeile 2:

8 cm	Betonpflaster grau 200/100/80
4 cm	Brechsand-Splitt 0/5
<u>28 cm</u>	<u>Frostschuttschicht 0/45</u>
<u>40 cm</u>	<u>Gesamtdicke</u>

### 2.3 Fahrbahntwässerung

Die Entwässerung der Fahrbahn erfolgt über ein beidseitiges Quergefälle von 2,5 %

- bauwerksseitig zum Bord und dort über das Längsgefälle in neue Straßenabläufe
- hangseitig über das Bankett in eine Mulde und von dort in vorhandene Straßenabläufe

Die zwei neben dem Bauwerk vorhandenen Straßenabläufe werden an gleicher Stelle neu wieder hergestellt. Die Straßenabläufe in der hangseitigen Mulde liegen außerhalb des Baubereichs und bleiben unverändert.

## 3. Beschreibung der Bauwerksvarianten

### 3.1 Allgemeines

Mit der Vorplanung werden als grundlegende Varianten für den Ersatzneubau drei Varianten untersucht und bewertet:

- Fertigteilstützwinkel mit Flachgründung
- Ortbetonbauweise mit Flachgründung
- Steilböschung mit kunststoffbewehrter Erde

Es soll die kostengünstigste Variante gefunden werden.

### 3.2 Variante 1 – Fertigteilstützwinkel mit Flachgründung

Das Bauwerk wird bestandsnah als Winkelstützwand aus Fertigteilen wieder hergestellt. Der Wandschaft wird etwa 5 bis 10 cm über OK Gehweg geführt und nicht mit einer Stahlbetonkappe abgedeckt. Als Absturzsicherung wird ein Füllstabgeländer aufgesetzt und mit einer Sonderkonstruktion an den Stützwinkeln verankert. Die Stützwinkel werden nach ZTV-Ing. mit mindestens 25 cm Wanddicke ausgeführt.

Abhängig von der Straßengradiente und der Lage des Gründungshorizonts ergeben sich Stützwinkelhöhen zwischen 1,05 und 2,80 m. Die Winkel haben eine Regellänge von 1 m.

Die Konstruktionseinzelheiten entsprechen den aktuellen Richtzeichnungen der BAST.

Um Setzungsdifferenzen zu vermeiden und eine tragfähige Montageebene herzustellen, werden die Stützwinkel auf einer mindestens 20 cm dicken Fundamentplatte aus Stahlbeton abgesetzt. Die Gründung erfolgt in einer frostsicheren Tiefe von 1,20 m unter Gelände im anstehenden Hangschutt bzw. teilweise auf dem Felsersatz.

Die Hinterfüllung erfolgt mit wasserdurchlässigem Boden. Als Entwässerung sind teilporöse Sickerrohre aus Beton vorgesehen. Die Dränage hat überwiegend nur von oben durchsickerndes Niederschlagswasser abzuleiten, im Baugrundgutachten wurde kein Grund- oder Schichtenwasser festgestellt.

### **3.3 Variante 2 – Ortbetonbauweise mit Flachgründung**

Das Bauwerk wird bestandsnah als Schwergewichtswand wieder hergestellt. Der Wandschaft erhält eine Stahlbetonkappe als Abdeckung mit einem darauf aufgesetzten Füllstabgeländer. Die Konstruktionseinzelheiten entsprechen den aktuellen Richtzeichnungen der BAST.

Die Wand wird durch 2 cm breite Raumfugen in 7 Segmente unterteilt, die eine Länge von 6 m nicht überschreiten.

Die Sichtseite wird aus optischen Gründen mit einer Neigung von 20:1 ausgeführt. Eine besondere Gestaltung ist nicht erforderlich, die Schalung erfolgt glatt als Sichtbeton.

Hinterfüllung und Dränage sind mit Variante 1 identisch. Alle Raumfugen in Wandschaft und Kappe werden erd- und sichtseitig durch Elastomerfugenbänder verschlossen.

Der Gründungshorizont liegt in der Schicht 4 (Bachablagerungen, Schluff, feinkiesig bis mittelkiesig, sandig, steif/mitteldicht). Es ist nicht auszuschließen, dass bereichsweise ein Gründungspolster als Bodenaustausch hergestellt werden muss. Für den Bemessungswert des Sohlerstands gibt der Baugrundgutachter nur 100 kN/m<sup>2</sup> an, was zu relativ breiten Fundamenten führen wird.

### **3.4 Variante 3 – Steilböschung mit kunststoffbewehrter Erde (KBE)**

Hier wird der Geländesprung durch eine Steilböschung mit 70° Neigung ausgeglichen. Es kommen vorgefertigte Winkелеlemente aus Gabionengitter zum Einsatz, die fußseitig mit einem Geogitter in der Hinterfüllung verankert werden. Die Sichtelemente werden mit einer durchwurzelungsfähigen Erosionsschutzmatte und entsprechendem Boden hinterfüllt und abschließend begrünt.

Die mit der Baugrube ausgekofferten Schichten der Auffüllungen und des Hangschutts sind prinzipiell für den Wiedereinbau geeignet. Ein erheblicher Teil der Aushubmassen fällt jedoch im Hanglehm an, welcher für einen Wiedereinbau nicht geeignet ist.

Der Einbau der Kunststoffbewehrung erfolgt ebenenweise mit den 50 cm hohen Elementen nach Herstellerstatik. Die Hinterfüllung erfolgt lagenweise mit Schütthöhen von 25 cm.

Auf der Böschung wird wie im Bestand wieder ein Geländer hergestellt. Die Gründung der Geländerpfosten erfolgt über nachträglich eingerammte Sigma100-Profile, die oberseitig mit kurzen Einzelfundamenten umschlossen sind, auf die dann die Fußplatten gedübelt werden.

Wegen der Wasserdurchlässigkeit der KBE-Konstruktion sind keine besonderen Dränagen erforderlich.

### **3.5 Variante 4 – Steilböschung wie Var. 3 mit Steinsatz**

Die baulichen Eckdaten und Details sind weitestgehend mit der Variante 3 identisch. Anstelle der durchwurzelungsfähigen Erosionsschutzmatte wird die Sichtfläche aber mit Natursteinen gestaltet, so daß sich die Optik ähnlich einer Trockenmauer ergibt.

### **3.6 Variante 5 – Gabionenstützwand**

Die neue Stützwand wird als Schwergewichtswand aus Gabionenkörben hergestellt. Es ergibt sich eine luftseitige Neigung von etwa 80°. Für eine ansprechende Optik werden auch hier die Steine der Sichtflächen analog der Variante 4 als Trockenmauer aufgesetzt.

Die Gründung der Gabionenkörbe erfolgt über ein mind. 20 cm dickes Fundament aus Beton im anstehenden Hangschutt bzw. auf dem Felsersatz. Das Fundament wird mit einer konstruktiven Bewehrung verstärkt. Die Oberseite des Fundamentes ist hangseitig um 1:10 geneigt und gibt damit die Neigung der Gabionenkörbe vor.

## **4. Leitungen und Anlagen Dritter**

Die direkt an die vorhandene Stützmauer angebaute Garage muß abgebrochen werden.

Von den im Straßenkörper liegenden Medien sind bauzeitlich umzuverlegen:

- Gasleitung DN 125 PE
- Kabel der Telekom

Optional können erneuert werden:

- Straßenbeleuchtung mit Verkabelung am gegenüberliegenden Straßenrand

Abwasser- und Trinkwasserleitung liegen in ausreichendem Abstand vom Bauwerk und werden bauzeitlich nicht berührt. Das unten vor der abzubrechenden Garage querende Breitbandkabel / Ortsantenne ist ggf. während der Bauarbeiten entsprechend zu schützen.



## 5. Herstellung, Bauzeit und Kosten

Die Bauausführung kann aufgrund des engen Baufeldes nur unter Vollsperrung erfolgen. Aufgrund des nötigen Bodenaustauschs unter der Straße kann die restliche Baugrube frei geböscht werden. Ein Baugrubenverbau bringt keine Kostenersparnis. Für den Baustellenverkehr hinter der Baugrube steht ein ausreichend breiter Verkehrsraum zur Verfügung. Zur Ermittlung der Gesamtkosten wurde eine Grobkostenschätzung mit aktuellen Preisen aus vergleichbaren Bauvorhaben aufgestellt. Die Gesamtbaukosten betragen ohne Baunebenkosten

Variante 1	Wo	Variante 2	Wo	Variante 3	Wo	Variante 4	Wo	Variante 5	Wo
BE und Abbruch	3	BE und Abbruch	3	BE und Abbruch	3	BE und Abbruch	3	BE und Abbruch	3
Leitungsumverlegung	3	Leitungsumverlegung	3	Leitungsumverlegung	3	Leitungsumverlegung	3	Leitungsumverlegung	3
Fundamente	2	Fundamente	1	KBE	3	KBE Naturstein	4	Gabionen	4
Stützwinkel setzen	1	Wandschaft	2	Geländerbau	2	Geländerbau	2	Geländerbau	2
Geländer	1	Kappe, Geländer	3	Straßenbau	2	Straßenbau	2	Straßenbau	2
Dränage, Verfüllung	1	Dränage, Verfüllung	1	Restarbeiten	2	Restarbeiten	2	Restarbeiten	2
Straßenbau	2	Straßenbau	2						
Restarbeiten	2	Restarbeiten	2						
<b>Gesamtbauzeit</b>	<b>15</b>	<b>Gesamtbauzeit</b>	<b>17</b>	<b>Gesamtbauzeit</b>	<b>15</b>	<b>Gesamtbauzeit</b>	<b>16</b>	<b>Gesamtbauzeit</b>	<b>16</b>
178.850 € netto		154.320 € netto		126.482 € netto		138.400 € netto		157.900 € netto	



## 6. Auswahl der Vorzugsvariante

Die Varianten werden nach vier wesentlichen Kriterien wie folgt bewertet:

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Bauzeit	1	3	1	2	2
Optik	2	1	3	2	1
Unterhaltung	1	1	3	2	2
Kosten	5	3	1	2	4
Gesamt	9	8	8	8	9

Die Variante 1 – Fertigteilstützwinkel kann aufgrund der höchsten Kosten von vornherein ausgeschlossen werden. Ebenso scheidet die Variante 5 im Vergleich zur ansonsten fast gleichen Variante 4 aufgrund der höheren Kosten aus.

In der Auswahl zwischen Variante 2, 3 und 4 sind folgende Hauptmerkmale zu berücksichtigen:

- Variante 2, Ortbetonstützwand: höchste Baukosten, aber geringste Unterhaltungskosten
- Variante 3, KBE: geringste Baukosten, aber höchster Unterhaltungsaufwand
- Variante 4, KBE mit Steinsatz: höherer Platzbedarf nach unterhalb (ca. 50- 60 cm)

Es erfolgt hier noch keine Variantenbewertung für den Straßenoberbau. Dieser ist dann unabhängig vom Bauwerk als Untervariante zu sehen.

Burkhardtsdorf, im Januar 2025