

<b>1. Vorhabensträger .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Anlass und Zweck des Vorhabens .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Bestehende Verhältnisse.....</b>	<b>2</b>
3.1 Baugrundverhältnisse und Grundwasser	2
3.2 Bestehende Entwässerungsanlagen	4
<b>4. Grundlagen des Entwurfes.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Geplantes Entwässerungskonzept.....</b>	<b>4</b>
5.1 Berechnungsgrundlagen	4
5.2 Dimensionierungsparameter	5
5.3 Darstellung des Entwässerungskonzepts	5
5.3.1 Entwässerung des Rasengleises	5
5.3.2 Entwässerung der befestigten Flächen	5
<b>6. Auswirkungen des Bauvorhabens .....</b>	<b>6</b>
<b>7. Durchführung des Bauvorhaben .....</b>	<b>6</b>
<b>8. Auswirkungen auf das Landschaftsbild.....</b>	<b>6</b>

## 1. Vorhabensträger

Der Vorhabensträger des Bauvorhabens mit der Bezeichnung „Ostendstraße BA II“ ist das Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg.

## 2. Anlass und Zweck des Vorhabens

Das Verkehrsplanungsamt beabsichtigt die Ostendstraße von der Cheruskerstraße Richtung Osten bis zur Thusneldastraße zu erneuern. Dabei wird der Straßenbahnquerschnitt mit integrierter Straßenbahntrasse umgebaut und an die Ansprüche angepasst.

Der Bauabschnitt beginnt am Knoten Cheruskerstraße / Ostendstraße und verläuft ca. 600 m Richtung Osten.

Die zu erneuernde Straßenbahntrasse teilt sich in ca. 300 m als Bauart Feste Fahrbahn mit Rasengleis und ca. 300 m als Bauart Feste Fahrbahn mit Gussasphalt.

## 3. Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Baugrundverhältnisse und Grundwasser

#### Geologie und Baugrundverhältnisse

Zur Erkundung des Baugrunds wurden im Auftrag der VAG von der Firma Baugrundinstitut Dr. Spotka und Partner GmbH im März 2013 5 Bohrungen im geplanten Streckenbereich abgeteuft. Zusätzlich dazu wurden im Oktober 2016 6 weitere Bohrungen abgeteuft.

#### Ergebnisse der Bohrungen aus dem Jahr 2013:

Die Oberflächenbefestigung besteht aus einer Schwarzdecke über Beton bis zu einer Tiefe zwischen 0,15 und 0,39 m unter Ansatzhöhe. Die Schwarzdecke besitzt eine Dicke zwischen 4,0 und 5,0 cm. Der unterlagernde Beton besitzt unterschiedliche Dicken, sowie augenscheinlich unterschiedliche Zusammensetzungen und Festigkeiten. Unterhalb der Oberflächenbefestigung stehen durchwegs künstliche Auffüllungen an. Bei der Auffüllung handelt es sich um den Straßenoberbau bestehend aus „Mineralbeton“. Der „Mineralbeton“ steht in Dicken zwischen 0,07 und 0,55 m an.

Auf die Auffüllungen folgt Sand. Der überwiegend braune und graue Sand ist zu Beginn eher als schwach schluffig bis teilweise schluffig zu bezeichnen und bereichsweise künstlich aufgefüllt. Eine genaue Abgrenzung, ob der oberflächennahe Sand künstlich aufgefüllt ist, lässt sich nicht eindeutig feststellen. Ab einer Tiefe zwischen 0,55 und 1,00 m folgt bis zur Bohr-enttiefe von 2,0 m durchwegs nichtbindiger Sand.

Ergebnisse der Bohrungen aus dem Jahr 2016:

Die Oberflächenbefestigung besteht aus einer Schwarzdecke. Eine Ausnahme ist die Bohrung B2, hier ist die Oberfläche mittels Pflaster befestigt. Unterhalb der Oberflächenbefestigung stehen künstliche Auffüllungen an. Diese bestehen zuoberst meist aus kiesigen, schwach sandigen Tragschichten mit Dicken von bis zu 0,25 m. Unterhalb folgen sandig ausgeprägte Auffüllungen bis in Tiefen von 0,4 bis 1,2 m. Der aufgefüllte Sand besitzt meist kiesige und stw. schwach schluffige, sowie stw. schwach steinige Anteile, sowie bei Bohrung B1 Schlacke- und Ziegelreste.

Bei den Bohrungen B2 und B6 folgt natürlich anstehender, hellbrauner und hellgrauer Sand bis zur Bohrendtiefe von 2,5 m.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Dicke der erkundeten Schichten:

Bohrung	Oberflächenbefestigung [m unter GOK]	Tragschicht [m unter GOK]	Auffüllung [m unter GOK]
B1	0,25	0,50	> 1,10
B2	0,15	-	0,35
B3	0,25	0,40	1,20
B4	0,25	0,40	1,20
B5	0,26	0,40	0,70
B6	0,12	0,30	0,50 (1,30)

**Versickerfähigkeit des Baugrunds**

Der in Höhe Planum anstehende nichtbindige Sand besitzt gemäß den ausgeführten Untersuchungen einen  $k_f$ -Wert in der Größenordnung von 2 bis  $7 \times 10^{-4}$  m/s. Gemäß DWA-Regelwerk sind die aus Laborversuchen ermittelten Werte abzumindern. Für den Sand sollte u.E. deshalb ein  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-4}$  m/s angenommen werden.

Als Tragschichtmaterial empfiehlt sich ein Frostschutzmaterial, z.B. 0/45 vorzusehen. Die Wasserdurchlässigkeit liegt i.d.R. zwischen  $10^{-4}$  und  $10^{-5}$  m/s. Gemäß o.g. Abminderung sollte u.E. deshalb ein  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-5}$  m/s angenommen werden.

Laut DWA-Arbeitsblatt A 138 ist eine Mindestdurchlässigkeit von  $k_f > 1 \times 10^{-6}$  gefordert. Die Durchlässigkeit des anstehenden sandigen Untergrundes, sowie der geplanten Tragschicht aus Frostschutzmittel liegt über dem empfohlenen Grenzwert. Der Aufbau ist daher für eine Versickerung geeignet.

Der unterhalb der alten „Mineralbetonschicht“ anstehende schwach bindige bis bindige Sand wird bei der geplanten Bauweise planmäßig großteils ausgeräumt. Sollte dieser in Teilbereichen im Planum noch anstehen, so ist dieser aus Gründen der Versickerungsfähigkeit auszuräumen und durch Tragschichtmaterial zu ersetzen.

#### **Grundwasserverhältnisse**

Wasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in keiner der Bohrungen angetroffen.

### **3.2 Bestehende Entwässerungsanlagen**

Die derzeitige Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt in einen Mischwasserkanal. Die befestigten Fahrbahnen im Straßenbereich sind über Straßenabläufe angeschlossen, auch die Entwässerung der Geh- und Radwege erfolgt, über eine Querneigung zur Straße, in diese. Das Gleis der Straßenbahn ist über Entwässerungskästen an den Mischwasserkanal angeschlossen.

## **4. Grundlagen des Entwurfes**

Das vorliegende Entwässerungskonzept wurde nach den derzeit gültigen Richtlinien, Vorschriften und Regeln, im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse konzipiert.

Im Vorfeld der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen fanden gemeinsame Termine mit folgenden Sachbereichen der Stadt Nürnberg statt:

- Verkehrsplanungsamt (Vpl)
- Servicebetrieb Öffentlicher Raum (SÖR)
- Umweltamt der Stadt Nürnberg (UwA)
- Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)
- Verkehrsaktien Gesellschaft (VAG)

In diesen Besprechungen wurde folgendes festgelegt:

- Das Rasengleis der Straßenbahn soll wenn möglich über eine Flächenversickerung entwässert werden.
- Die Bereiche des Rasengleises mit Betonplatte ( $R < 250$  m) werden an die Straßenentwässerung angeschlossen
- Das Niederschlagswasser der Ostendstraße zwischen der Cherusker- bis zur Breitengraserstraße soll über Straßeneinläufe gefasst und über neue Regenwasserleitungen zu einer neuen Sedimentationsanlage geführt werden. Über die die Sedimentationsanlage wird das Niederschlagswasser vorgereinigt an den Wöhrder See abgeleitet.
- Das Niederschlagswasser der Ostendstraße zwischen der Breitengraser- und der Thusneldastraße soll in den bestehenden Mischwasserkanal entwässert werden. Dabei sollen die vorhandenen Straßenabläufe lediglich an die neue Situation angepasst werden.

## 5. Geplantes Entwässerungskonzept

### 5.1 Berechnungsgrundlagen

- Arbeits- und Merkblätter des DWA
- RAS-Ew

### 5.2 Dimensionierungsparameter

- Regenspende: nach KOSTRA-DWD 2010, Tabelle S44 Z75, Nürnberg (BY)
- Regenhäufigkeit:  $n = 0,2/a$  ( $\rightarrow T_n = 5$  Jahr)
- Abflußbeiwert:  $\Psi = 0,9$  (Fahrbahn, Radweg)  
 $\Psi = 0,5$  (Gehweg)  
 $\Psi = 1,0$  (Rasengleis, gesättigter Boden, voller Abfluss)

### 5.3 Darstellung des Entwässerungskonzepts

#### 5.3.1 Entwässerung des Rasengleises

Die Ausbildung mit Rasengleis entspricht der aktuellen Situation mit großzügigen Grünflächen. Zur Sicherung der Betriebstauglichkeit der Verkehrsflächen wird das anfallende Oberflächenwasser gesammelt und kontrolliert dem Untergrund zugeführt.

Das Rasengleis wird als Betonlängsbalkengleis mit einer Oberbodenmächtigkeit von 40 cm hergestellt. Durch diese Oberbauform ist die Einbaumöglichkeit für Oberboden und der Sickerraum maximiert.

Das im Bereich der Straßenbahntrasse anfallende Niederschlagswasser wird flächig versickert. Da der vorhandene  $k_f$ -Wert keine ausreichende Sickerfähigkeit des anstehenden Bodens gewährleistet, ist im Zuge der Bauausführung ein Bodenaustausch durchzuführen. Die Mächtigkeit des Bodenaustauschs sowie das einzubauende Material sind von einem Gutachter vorzugeben.

Im Bereich des Rasengleises mit einem Radius  $R < 250$  m wird unter dem Rasengleis eine Betonplatte angeordnet, so dass hier keine Versickerung möglich ist. Das Niederschlagswasser dieses Bereichs wird in Gleisentwässerungskästen gefasst, einer Rohrleitung mittig zwischen den Richtungsgleisen zugeführt und an die neue Straßenentwässerung abgeleitet.

#### 5.3.2 Entwässerung der befestigten Flächen

Das Oberflächenwasser der Straßen, Geh- und Radwege von ca. km 0,000 bis ca. km 0,400 (bezogen auf die stadteinwärtige Straßenachse) – Cheruskerstraße bis Breitengraserstraße - wird über Straßenabläufe gefasst und an neue Regenwasserkanäle in den stadteinwärtigen und stadtauswärtigen Fahrbahnen abgeleitet. Das so gesammelte Niederschlagswasser wird

an eine neue Sedimentationsanlage, die in einer Stichstraße östlich des ehemaligen Coca-Cola-Geländes angeordnet wird abgeführt. Vorgereinigt wird das Niederschlagswasser anschließend an den Wöhrder See abgeleitet.

Die befestigten Flächen des Bereichs von der Breitengraser- bis zur Thusneldastraße, ca. km 0,400 bis ca. km 0,680 (bezogen auf die stadteinwärtige Straßenachse) entwässern in Abstimmung mit der SUN in das bestehende Kanalnetz. Dabei wird das Oberflächenwasser der Straßen, Geh- und Radwege über Straßenabläufe abgeleitet. Hier sollen die bestehenden Abläufe lediglich versetzt und der bestehende Rohranschluss angepasst werden.

Im Bereich der Straßenbahn wird das Oberflächenwasser über Gleisentwässerungskästen gesammelt und ebenfalls über vorhandene Leitungen dem bestehenden Kanalnetz zugeführt.

## **6. Auswirkungen des Bauvorhabens**

Durch die Planung und Ausführung ist der Abfluss, bzw. die Versickerung des Oberflächenwassers gewährleistet.

Im Bereich Cherusker- und Breitengraserstraße wird zusammen mit dem Bauvorhaben auf dem ehemaligen Cola-Gelände ein Genehmigungsantrag auf Einleitung in den Wöhrder See gestellt.

Im Bereich Breitengraser- und Thusneldastraße erfolgen keine wesentlichen Änderungen der Fließfolge oder Eingriffe in Natur und Landschaft.

## **7. Durchführung des Bauvorhabens**

Die Herstellung der Entwässerungsanlagen erfolgt mit dem Gleis- und Straßenbaumaßnahmen.

## **8. Auswirkungen auf das Landschaftsbild**

Durch die geplanten Entwässerungsmaßnahmen erfolgt keine Beeinträchtigung des Landschaftsbilds.